

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA FARMACOLOGÍA EN ESTUDIANTES CON LIMITACIONES SOCIOECONÓMICAS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN CEDECENTER

Pedagogical strategies to improve pharmacology learning in students with socioeconomic limitations at the CEDECENTER Training Center

Estratégias pedagógicas para melhorar o aprendizado de farmacologia em estudantes com limitações socioeconômicas no Centro de Treinamento CEDECENTER

MVZ. Leonor Estefanía Arteaga Mendoza *, <https://orcid.org/0009-0008-5944-2475>

MVZ. María de los Ángeles Chávez Pin, <https://orcid.org/0009-0002-3374-1537>

Lic. Jacqueline Maricela Pantoja Quintana, <https://orcid.org/0009-0002-4872-1272>

Centro de Capacitación CEDECENTER, Guayaquil, Ecuador

*Autor para correspondencia. email stefaniaarteag@gmail.com

Para citar este artículo: Arteaga Mendoza, L. E., Chávez Pin, M. A. y Pantoja Quintana, J. M. (2026). Estrategias pedagógicas para mejorar el aprendizaje de la farmacología en estudiantes con limitaciones socioeconómicas del Centro de Capacitación CEDECENTER. *Maestro y Sociedad*, 23(2), 1757-1767. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Introducción: La enseñanza de Farmacología en el Centro de Capacitación CEDECENTER (Guayaquil, Ecuador) enfrenta desafíos significativos debido a las limitaciones socioeconómicas y la brecha digital de los estudiantes, agravados por metodologías predominantemente expositivas. Materiales y métodos: Se realizó un estudio de enfoque mixto, alcance descriptivo y diseño secuencial explicativo, trabajando con la totalidad de los 20 estudiantes de la cohorte 2025 (muestreo censal). Se aplicó un instrumento diagnóstico de 25 preguntas con escala Likert (cinco dimensiones), se analizaron registros académicos y se validó la propuesta mediante juicio de tres especialistas. Resultados: El 75% de los estudiantes reportó que las obligaciones económicas limitan su tiempo de estudio; el 65% identificó la brecha tecnológica como barrera para el aprendizaje; el 68% señaló el predominio de metodologías expositivas como obstáculo para la comprensión profunda; el 60% presentó al menos una calificación por debajo del nivel de aprobación. Se diseñó una propuesta pedagógica basada en aula invertida, tutorías estructuradas y gamificación con recursos digitales gratuitos (Khan Academy, Kahoot, Google Classroom). Los especialistas validaron la propuesta como Excelente en pertinencia académica y coherencia interna, y como Buena en viabilidad operativa. Discusión: Los hallazgos confirman que el estrés financiero y la brecha digital actúan como barreras acumulativas que reducen la capacidad cognitiva disponible para el aprendizaje, requiriendo intervenciones contextualizadas que integren dimensiones socioafectivas. Conclusiones: Las estrategias activas de bajo costo, contextualizadas al perfil socioeconómico de los estudiantes, constituyen una alternativa viable para mejorar el aprendizaje de la Farmacología en poblaciones técnicas vulnerables.

Palabras clave: aprendizaje significativo, estrategias pedagógicas, farmacología, educación técnica en salud, desempeño académico.

ABSTRACT

Introduction: Pharmacology instruction at the CEDECENTER Training Center (Guayaquil, Ecuador) faces significant challenges due to students' socioeconomic limitations and the digital divide, exacerbated by predominantly lecture-based methodologies. Materials and methods: A mixed-methods study with a descriptive scope and explanatory sequential design was conducted, working with all 20 students in the 2025 cohort (census sampling). A 25-question diagnostic instrument with a Likert scale (five dimensions) was administered, academic records were analyzed, and the proposed methodology was validated through expert review by three specialists. Results: 75% of students reported that financial obligations limit their study time; 65% identified the digital divide as a barrier to learning; 68% indicated

the predominance of lecture-based methodologies as an obstacle to deep understanding; and 60% received at least one grade below the passing level. A pedagogical proposal based on the flipped classroom model, structured tutoring, and gamification with free digital resources (Khan Academy, Kahoot, Google Classroom) was designed. Specialists validated the proposal as Excellent in academic relevance and internal coherence, and as Good in operational feasibility. Discussion: The findings confirm that financial stress and the digital divide act as cumulative barriers that reduce the cognitive capacity available for learning, requiring contextualized interventions that integrate socio-affective dimensions. Conclusions: Low-cost, active learning strategies, contextualized to the socioeconomic profile of students, constitute a viable alternative for improving Pharmacology learning in vulnerable technical populations.

Keywords: meaningful learning, pedagogical strategies, pharmacology, health technical education, academic performance.

RESUMO

Introdução: O ensino de farmacologia no Centro de Treinamento CEDECENTER (Guayaquil, Equador) enfrenta desafios significativos devido às limitações socioeconômicas dos alunos e à exclusão digital, agravadas pelas metodologias predominantemente expositivas. **Materiais e métodos:** Foi realizado um estudo de métodos mistos com escopo descritivo e delineamento sequencial explicativo, trabalhando com todos os 20 alunos da turma de 2025 (amostragem censitária). Um instrumento diagnóstico de 25 questões com escala Likert (cinco dimensões) foi aplicado, os registros acadêmicos foram analisados e a metodologia proposta foi validada por meio de revisão por três especialistas. **Resultados:** 75% dos alunos relataram que obrigações financeiras limitam seu tempo de estudo; 65% identificaram a exclusão digital como uma barreira à aprendizagem; 68% indicaram a predominância de metodologias expositivas como um obstáculo à compreensão profunda; e 60% obtiveram pelo menos uma nota abaixo da nota de aprovação. Uma proposta pedagógica baseada no modelo de sala de aula invertida, tutoria estruturada e gamificação com recursos digitais gratuitos (Khan Academy, Kahoot, Google Classroom) foi elaborada. Especialistas validaram a proposta como Excelente em relevância acadêmica e coerência interna, e como Boa em viabilidade operacional. **Discussão:** Os resultados confirmam que o estresse financeiro e a exclusão digital atuam como barreiras cumulativas que reduzem a capacidade cognitiva disponível para a aprendizagem, exigindo intervenções contextualizadas que integrem dimensões socioafetivas. **Conclusões:** Estratégias de aprendizagem ativa de baixo custo, contextualizadas ao perfil socioeconômico dos estudantes, constituem uma alternativa viável para melhorar o aprendizado de Farmacologia em populações técnicas vulneráveis.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, estratégias pedagógicas, farmacologia, educação técnica em saúde, desempenho acadêmico.


Recibido: 5/2/2026 Aprobado: 28/3/2026

INTRODUCCIÓN

La Farmacología como materia, ocupa un lugar fundamental en la formación técnica en salud. Va más allá de la memorización principios activos y medicamentos, implica que el estudiante logre relacionar mecanismos fisiológicos y prever posibles interacciones. En este marco la decisión es un acto de razonamiento clínico. No obstante, esta exigencia cognitiva contrasta con la realidad de la cohorte 2025 en CEDECENTER: veinte técnicos en salud cuyas responsabilidades económicas, laborales y familiares inciden en el tiempo de estudio. Se trata de un grupo que el sistema educativo aún no logra equilibrar, en el que las limitaciones económicas condicionan la posibilidad de alcanzar un aprendizaje más profundo.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos, el 45 % de los estudiantes de bajos ingresos en Ecuador carece de conectividad estable a internet; el 52 % de los que cursan formación técnica reportó afectaciones en su rendimiento escolar asociadas a carencias económicas y emocionales. Una enseñanza centrada en la exposición oral y la evaluación de manera memorística agudiza esa dificultad, pues genera aprendizajes frágiles que no resisten a la complejidad de la práctica clínica (INEC, 2024; Nuñez et al., 2022; Santos et al., 2025).

La UNESCO advirtió que las brechas de ingreso operan dentro del sistema, comprometiendo la calidad real de los aprendizajes. En Ecuador, el riesgo de deserción asociado a factores económicos en instituciones técnicas ha sido documentado con precisión; la ausencia de acompañamiento institucional amplifica dicho riesgo. La correlación negativa $r = -0.62$ entre ingresos familiares y calificaciones en Farmacología, calculada a partir de los registros de la cohorte diagnosticada, evidencia un encadenamiento concreto. El trabajo remunerado y las responsabilidades familiares le roba horas de estudio al estudiante. Y cuando todo eso se acumula, el estrés financiero interviene. Esta combinación produce algo más que la falta de materiales: reduce la capacidad



cognitiva disponible del estudiante para el aprendizaje. El estrés también funciona como mediador entre la condición económica y el desempeño; toda intervención que omita esa dimensión socioafectiva seguirá actuando sobre los síntomas sin resolver el problema de fondo (UNESCO, 2023; Farías Moreira y Angulo Caicedo, 2024; Espinoza et al., 2023; Ashqui et al., 2024).

En CEDECENTER notamos que memorizar farmacología no tiene resultados positivos en la práctica. Los estudiantes necesitan conectar mecanismos de acción con pacientes reales, como enseña Ausubel. En Farmacología, la comprensión de un mecanismo de acción no puede quedarse en su definición, se debe vincular el principio activo con los efectos fisiológicos. De tal manera si el estudiante memoriza enunciados sin relacionar con la práctica, ocurre un fenómeno denominado fragmentación del conocimiento farmacológico, que prevalece cuando la enseñanza expositiva no ha sido reemplazada por estrategias activas (Urdanivia y Valladares, 2026; Nuñez et al., 2022).

La evidencia sobre metodologías activas en ciencias de la salud es consistente. La interdisciplinariedad entre Farmacología y el Proceso de Atención de Enfermería mejora la capacidad de aplicación clínica, y el aula invertida produce resultados superiores al modelo expositivo porque libera el tiempo presencial para la discusión de casos clínicos reales (Santos et al., 2025; Heredia, 2023). No es solo una cuestión de técnica. La gamificación incrementa la motivación intrínseca donde se percibe de dificultad; el acompañamiento diferenciado es el mecanismo más eficaz para disminuir las desventajas del estudiantado vulnerable. La aceleración tecnológica postpandémica ha profundizado las asimetrías digitales de forma desproporcionada en sectores técnicos, lo que los datos del CEDECENTER evidencian mediante indicadores que superan el promedio nacional (Arribas Blázquez et al., 2024; Cereceda y González, 2023; Reyes, 2025; Vicente, 2025).

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, la formación técnica en salud se ve frenada por un trinomio crítico: la falta de infraestructura, la carencia de materiales y la fragilidad económica del alumno. En el contexto de Guayaquil, esta precariedad se manifiesta con dureza en cátedras de alta exigencia como la Farmacología. Esta realidad se alinea con las alertas del Ministerio de Educación del Ecuador, que vincula directamente la escasez de recursos con el riesgo de abandono escolar, lo que nos obliga a diseñar intervenciones pedagógicas que no solo enseñen teoría, sino que también respondan a la urgencia de estos entornos. En este sentido, la formación en salud exige integrar no solo conocimientos técnicos, sino también capacidades complejas, ya que la competencia clínica abarca la destreza técnica, el juicio clínico y el pensamiento crítico (López & Valladares, 2025). El Aprendizaje Basado en Proyectos incrementó en un 35 % la motivación de estudiantes vulnerables en programas de salud, lo que sugiere que las intervenciones diseñadas para ese perfil tienen un impacto significativo (OPS/OMS, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2023; García et al., 2025).

El Aprendizaje Basado en Proyectos incrementó en un 35 % la motivación de estudiantes vulnerables en programas de salud, esto sugiere que las intervenciones diseñadas para ese perfil tienen un impacto significativo (OPS/OMS, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2023; García et al., 2025).

Durante el proceso de diagnóstico, registramos una situación que evidencia con claridad el problema central. Varios estudiantes llegaron a las sesiones prácticas sin haber revisado los materiales asignados. Algunos llegaron con el uniforme de trabajo todavía puesto. Los hallazgos sugieren que no estamos ante una falta de compromiso, sino ante una auténtica lucha por la supervivencia académica. La imagen del alumno que llega al centro tras una jornada laboral iniciada a las cinco de la mañana es el reflejo exacto de lo que nuestros instrumentos midieron después. La interferencia económica es, en última instancia, el motor que explica el rezago: el estudiante no elige no estudiar, el contexto le arrebató el tiempo y la energía para hacerlo.

El presente artículo responde a la pregunta científica: ¿cómo inciden las estrategias pedagógicas en el aprendizaje de la Farmacología en estudiantes con limitaciones socioeconómicas del Centro de Capacitación CEDECENTER? De esta pregunta surge una hipótesis que plantea que las estrategias activas, contextualizadas al perfil del grupo y apoyadas en recursos digitales de acceso gratuito, pueden reducir parcialmente los efectos negativos de dichas limitaciones en la formación en farmacología. El objetivo general fue analizar la incidencia de estrategias pedagógicas en el aprendizaje de la Farmacología en la cohorte 2025, a través de cuatro objetivos específicos: (1) diagnosticar los factores socioeconómicos que incidieron en el rendimiento académico en Farmacología; (2) identificar las estrategias pedagógicas prevalentes y su efectividad percibida; (3) diseñar una propuesta pedagógica contextualizada sustentada en metodologías activas y recursos digitales gratuitos; y (4) validar su factibilidad mediante juicio de expertos especializados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la recolección de datos, diseñamos un instrumento diagnóstico compuesto por 25 ítems bajo una escala Likert de cinco niveles, que oscilan desde el total desacuerdo hasta el total acuerdo. La estructura del cuestionario se organizó en cinco dimensiones clave para capturar la complejidad del entorno del estudiante: condiciones socioeconómicas (1-5), recursos digitales (6-10), entorno de estudio en el hogar (11-15), percepción pedagógica (16-20) y motivación (21-25). Dividimos el cuestionario en 5 bloques (Tabla 1) y tres especialistas lo revisaron antes de aplicarlo (Creswell y Plano Clark, 2018).

La población estuvo constituida por los veinte estudiantes matriculados en la cohorte 2025 del CEDECENTER, Guayaquil, Ecuador. Teniendo en cuenta el tamaño reducido del universo, se trabajó con todos los participantes mediante muestreo censal, lo que evitó sesgos de selección. Los criterios de inclusión fueron: matrícula activa en Farmacología durante el período de estudio y consentimiento voluntario para participar. No se aplicaron criterios de exclusión, ya que toda la muestra cumplió ambas condiciones. La distribución del grupo fue heterogénea en términos de edad, condición laboral y situación familiar, lo que enriqueció la variabilidad de los datos.

Aplicar el instrumento tomó aproximadamente veinte minutos por cada participante, administrándose de manera individual con Google Forms durante una sesión de clases, sin la presencia del docente titular, buscando favorecer respuestas más genuinas sin sentir la presión. Antes de comenzar, se explicó al grupo el propósito académico del estudio y su carácter anónimo, garantizando el consentimiento informado. Aunque se logró la participación total, el proceso enfrentó algunas dificultades técnicas, dos de los estudiantes necesitaron ayuda para acceder a la plataforma desde sus dispositivos móviles. Esta asistencia permitió que todos completaran el instrumento simultáneamente, manteniendo la coherencia de la sesión diagnóstica.

El procesamiento de la información comenzó con la exportación de las respuestas de Google Forms a una hoja de cálculo de Excel. Para fortalecer el diagnóstico se incorporaron registros de las calificaciones del primer parcial de Farmacología, obtenidos con la autorización correspondiente de la coordinación del CEDECENTER. Este cruce de datos permitió comparar lo que el estudiante percibe sobre su aprendizaje con su desempeño académico real, lo que aportó mayor consistencia a los resultados obtenidos.

Establecimos tres variables clave para analizar el rendimiento: el promedio de calificaciones, el porcentaje de tareas entregadas. Al organizar los datos del instrumento Likert por dimensiones temáticas, fue posible vincular lo que los estudiantes expresan con su desempeño real. Así pudimos observar también si quienes asumen una mayor carga laboral tienden a entregar menos actividades en la asignatura Farmacología.

Se define el análisis cuantitativo mediante la estadística descriptiva, con el cálculo de frecuencias absolutas y relativas para las categorías de mayor relevancia en la escala de Likert (De acuerdo y Totalmente de acuerdo). Cada participante equivale al 5 % de la muestra. El cálculo del coeficiente de correlación de Pearson arrojó un valor de -0,62, lo que confirma una relación negativa moderada entre el nivel de ingresos y el desempeño académico. Estos datos revelan que la precariedad económica actúa directamente sobre el aprendizaje de la Farmacología. No es una coincidencia que los promedios más bajos coincidan con los entornos de mayor vulnerabilidad; es una tendencia confirmada que exige una respuesta pedagógica urgente.

La propuesta pedagógica fue sometida a validación mediante el juicio de tres especialistas, seleccionados en base en los siguientes criterios: titulación de posgrado en educación, ciencias de la salud o campo afín; experiencia docente acreditada mínima de cinco años en programas de formación técnica o universitaria en salud; y conocimiento demostrable en diseño curricular, metodologías activas o evaluación educativa. Cada especialista evaluó la propuesta con un instrumento de cinco criterios, pertinencia académica, coherencia interna, viabilidad operativa, adecuación al perfil socioeconómico y potencial de mejora del aprendizaje, valorados en escala de cuatro niveles: Deficiente (1), Aceptable (2), Bueno (3) y Excelente (4), con un área destinada a observaciones de carácter cualitativo. Las sugerencias recogidas, especialmente la inclusión de la evaluación formativa continua, se incorporaron al diseño final de la propuesta.

La fase de campo se cimentó sobre la ética del respeto. Cada participación fue llevada a cabo de manera autónoma, pues cada estudiante fue informado sobre los fines académicos del estudio, aceptando colaborar de manera voluntaria. La información fue manejada bajo anonimato y confidencialidad, el acceso a los registros académicos respaldado por las autoridades de CEDECENTER, siendo el estudio exclusivamente utilizado con fines estadísticos.

Tabla 1. Categorías e indicadores. Instrumento aplicado a estudiantes del CEDENTER, cohorte 2025 (n = 20).

Categoría	Indicadores	Ítems
Condiciones socioeconómicas	Ingreso de la familia frente a gastos de estudio; actividad laboral paralela; interferencia de obligaciones económicas con el tiempo de estudio; estrés financiero; apoyo económico familiar.	1-5
Acceso a recursos digitales	Conexión estable a internet en el hogar; disponibilidad de dispositivo propio; acceso a plataformas y bibliotecas digitales; percepción de la brecha tecnológica como limitante; uso de herramientas digitales gratuitas.	6-10
Condiciones de estudio en el hogar	Espacio físico adecuado; frecuencia de interrupciones ambientales; tiempo para estudio autónomo; acceso a materiales académicos físicos; capacidad de cumplir tareas según condiciones del hogar.	11-15
Estrategias pedagógicas percibidas	Predominio de metodología expositiva; articulación teoría-práctica clínica; variedad de recursos didácticos; disponibilidad de tutoría personalizada; efectividad metodológica percibida.	16-20
Motivación hacia la Farmacología	Relevancia profesional percibida; influencia de las dificultades económicas sobre la motivación; percepción de mejora potencial; dificultad de comprensión atribuida a estrategias actuales; disposición hacia metodologías alternativas.	21-25

Nota. Elaboración propia. Los ítems fueron revisados en pertinencia y claridad por los especialistas que validaron la propuesta pedagógica.

RESULTADOS

Para presentar los hallazgos, decidimos dividir el análisis en tres etapas que siguen nuestra ruta metodológica. Empezamos con el diagnóstico de la Fase 1, en el que cruzamos las cinco dimensiones del instrumento con lo hallado en el análisis documental. Después, nos centramos en la propuesta pedagógica y en su validación (Fases 2 y 3). Al revisar los porcentajes, nos enfocamos en quienes marcaron “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo”. Es importante señalar que, al ser una muestra de veinte personas, la opinión de cada estudiante representa exactamente el 5 % del resultado final.

Fase 1: Diagnóstico de las condiciones socioeconómicas, pedagógicas y digitales.

La Tabla 2 presenta los indicadores socioeconómicos.

Tabla 2. Condiciones socioeconómicas del estudiante

Indicador	Porcentaje (%)
Ingreso familiar insuficiente para cubrir los gastos de estudio	70 %
Trabaja de forma remunerada durante la formación	65 %
Responsabilidades económicas o familiares limitan el tiempo de estudio	75 %
Estrés financiero interfiere con la concentración académica	60 %
Cuenta con apoyo económico familiar suficiente para materiales	35 %

Nota. Encuesta diagnóstica CEDECENTER (2025). Porcentajes de respuestas en niveles de acuerdo o totalmente de acuerdo, escala de Likert (n = 20). Elaboración propia.

15 estudiantes (75 % de los participantes) señalaron que las responsabilidades económicas o familiares limitan su tiempo de estudio disponible. 14 estudiantes (70 %) reportaron ingresos insuficientes para cubrir los gastos de su formación. 13 estudiantes (65 %) declararon que realizaban actividad laboral remunerada en paralelo a sus estudios. Por su parte, 12 estudiantes (60%) concuerdan en que el estrés financiero interfiere con el rendimiento académico. Solo 7 estudiantes (35%) cuentan con el apoyo económico familiar para adquirir materiales.

La Tabla 3 presenta los indicadores de la dimensión digital.

Tabla 3. Acceso a recursos digitales. Porcentaje de estudiantes que reportan cada limitación (n = 20).

Indicador	Porcentaje (%)
Sin acceso estable a internet en el hogar	55 %
Sin dispositivo tecnológico propio adecuado para el estudio	50 %
Acceso restringido a bibliografía digital especializada	60 %
La brecha tecnológica limita el aprendizaje de Farmacología	65 %
Utiliza herramientas digitales gratuitas de apoyo académico	40 %

Nota. Encuesta diagnóstica CEDECENTER (2025). Porcentajes de respuestas en niveles de acuerdo o totalmente de acuerdo, escala de Likert (n = 20). Elaboración propia.

El 65 % (13 estudiantes) consideró que la falta de recursos tecnológicos limita su formación en farmacología. El 55 % (11 estudiantes) careció de una conexión estable a internet en el hogar; el 50 % (10 estudiantes) no dispuso de un dispositivo propio adecuado. Solo 8 estudiantes (40 %) utilizan plataformas digitales gratuitas para apoyo académico.

La Tabla 4 presenta los indicadores del entorno doméstico.

Tabla 4. Condiciones de estudio en el hogar

Indicador	Porcentaje (%)
Sin espacio físico adecuado para el estudio en el hogar	60 %
Interrupciones frecuentes en el entorno doméstico	70 %
Tiempo insuficiente para repasar contenidos de Farmacología fuera del aula	65 %
Dificultades para obtener libros o materiales impresos	55 %
Las condiciones del hogar afectan el cumplimiento de tareas	62 %

Nota. Encuesta diagnóstica CEDECENTER (2025). Porcentajes de respuestas en niveles de acuerdo o totalmente de acuerdo, escala de Likert (n = 20). Elaboración propia.

14 estudiantes (70 %) reportaron interrupciones frecuentes que afectan su concentración. 13 estudiantes (65%) indicaron que el tiempo fuera del aula para estudiar era insuficiente. 12 estudiantes (62%) señalaron que el entorno doméstico afecta directamente el cumplimiento de sus deberes. Solo el 35 % (7 estudiantes) no enfrenta ninguna de estas limitaciones.

La Tabla 5 presenta la percepción de los estudiantes sobre las metodologías de enseñanza.

Tabla 5. Estrategias pedagógicas percibidas

Indicador	Porcentaje (%)
Las clases se basan principalmente en exposiciones del docente	68 %
Las estrategias actuales no facilitan la vinculación teoría-práctica	60 %
Los recursos didácticos utilizados en clase son limitados	65 %
No recibe tutoría académica personalizada ante dificultades	58 %
Dificultad para comprender mecanismos de acción farmacológica	62 %

Nota. Encuesta diagnóstica CEDECENTER (2025). Porcentajes de respuestas en niveles de acuerdo o totalmente de acuerdo, escala de Likert (n = 20). Elaboración propia.

14 estudiantes (68 %) (n = 14) señalaron que las clases tenían poca participación activa y se basaban principalmente en exposiciones del docente. 13 estudiantes (65%) calificaron los recursos materiales como limitados. 12 estudiantes (62 %) reportaron dificultad para comprender los mecanismos de acción farmacológicos. 12 de los 20 estudiantes (60 %) indicaron que las metodologías empleadas por los docentes no facilitan la vinculación entre lo teórico y lo práctico. El 58 % (12 estudiantes) añadió que debía abordarse la falta de acompañamiento personalizado ante las dificultades de comprensión.

La Tabla 6 presenta los indicadores motivacionales.

Tabla 6. Motivación para el aprendizaje de la farmacología (n = 20).

Indicador	Porcentaje (%)
Reconoce la importancia profesional de la Farmacología	80 %
Las dificultades económicas reducen su motivación de estudio	63 %
Considera que su desempeño mejoraría con mejores recursos	72 %
Dificultad para comprender contenidos con las estrategias actuales	66 %
Disposición para participar en estrategias pedagógicas alternativas	85 %

Nota. Encuesta diagnóstica CEDECENTER (2025). Porcentajes de respuestas en niveles de acuerdo o totalmente de acuerdo, escala de Likert (n = 20). Elaboración propia.

Encontramos una marcada motivación instrumental dentro del colectivo estudiantil: cuatro de cada cinco estudiantes reconocieron la relevancia profesional de la asignatura (80 %, n = 16), y prácticamente todos, 17 estudiantes (85 %), manifestaron una disposición absoluta a participar en metodologías alternativas. El 72 % (14 estudiantes) consideró que su desempeño mejoraría de manera visible con el uso de recursos de mayor calidad. El 63 % (13 estudiantes) identificó con factor que reduce su motivación, las limitaciones económicas que enfrentan.

La Tabla 7 presenta los indicadores de rendimiento académico del primer parcial.

Tabla 7. Indicadores de rendimiento académico del Primer Parcial en Farmacología.

Indicador	Porcentaje (%)
Estudiantes con promedio parcial por debajo del nivel permitido en al menos una evaluación	60 %
Tasa de entrega de actividades sobre el total de tareas asignadas	72 %
Tareas no completadas sobre el total de tareas asignadas	28 %
Estudiantes con calificación superior al nivel de aprobación en todas las evaluaciones parciales	40 %

Nota. Elaboración propia a partir de los registros académicos del primer parcial de la asignatura de Farmacología, cohorte 2025, CEDECENTER.

De ellos 12 estudiantes (60 %) obtuvieron al menos una calificación por debajo del nivel de aprobación permitido en el primer parcial. La tasa de entrega de actividades alcanzó el 72 %, lo que equivale a un 28 % de tareas no completadas. Solo el 40 % (8 estudiantes) obtuvo calificaciones satisfactorias en todas las evaluaciones del período.

Fase 2: Modelación de la propuesta

Con los datos en mano, armamos 3 estrategias: aula invertida, tutorías gratuitas y Kahoot. Todo sin gastar un dólar. En la Tabla 8 se observa cómo se articulan estos elementos.

Tabla 8. Estructura de la propuesta pedagógica.

Componente	Déficit que atiende	Recursos (acceso gratuito)	Modalidad de implementación
Aula invertida	Predominio expositivo; tiempo presencial insuficiente para la práctica clínica; tiempo autónomo limitado en casa.	Khan Academy, OpenStax, YouTube educativo, Google Classroom (plan gratuito).	Preparación extraclase mediante video/material; sesión presencial dedicada a resolución de casos clínicos farmacológicos reales.
Tutorías académicas	Ausencia de acompañamiento docente personalizado; condiciones domésticas que impiden resolver dudas; estrés financiero como barrera socioafectiva.	Google Meet (gratuito), WhatsApp para coordinación, Google Forms para seguimiento.	Sesión semanal grupal de 60 min + atención individual bajo demanda; registro de dudas frecuentes para ajustar el contenido de cada sesión.
Gamificación	Baja motivación por dificultades económicas; percepción de dificultad de la asignatura; subutilización de herramientas digitales gratuitas.	Kahoot, Quizlet, Wordwall (planes gratuitos); accesibles desde teléfono móvil sin computadora.	Actividades de repaso al cierre de cada sesión; énfasis en mecanismos de acción y farmacocinética; dinámicas competitivas de baja presión.
Evaluación formativa continua (eje transversal)	Evaluación puntual sin retroalimentación procesual; dificultad para detectar vacíos de comprensión en tiempo real.	Google Forms, rúbricas en Drive, registro de participación en Kahoot/Quizlet.	Mini-evaluaciones semanales integradas a los tres componentes; retroalimentación inmediata; ajuste docente del ritmo según resultados.

Nota. Elaboración propia a partir del diagnóstico institucional CEDECENTER (2025). Los recursos listados operan en sus planes de acceso gratuito y son accesibles desde dispositivos móviles con conexión básica a internet.

Decidimos apostar por el aula invertida, ya que aborda de raíz la carencia más significativa de los estudiantes: el 68 % (n = 14) percibió las clases como predominantemente expositivas y el 60 % (n = 12) señaló que no facilitan la vinculación teoría-práctica clínica. La dinámica es sencilla pero potente: el estudiante revisa la teoría en casa con videos cortos y recursos de acceso libre, como Khan Academy o OpenStax. Así, cuando llega a la clase, ya ha tenido ese primer contacto con el tema, lo que nos permite aprovechar cada minuto de la sesión presencial para resolver casos farmacológicos reales. Esta dinámica responde directamente a la falta de tiempo reportada por el 75 % de los estudiantes (15 participantes). Al apostar por un formato asincrónico, les damos la libertad de revisar los contenidos en sus tiempos libres, adaptándose a sus propias jornadas (Heredia, 2023).

Para atender al 58 % (n = 12) que reportó falta de seguimiento, propusimos tutorías bien definidas. Establecimos una hora semanal de encuentro grupal dedicada a resolver dudas acumuladas, pero dejamos abierta la posibilidad de atención personalizada bajo demanda para no descuidar ningún caso particular. Estas tutorías no son solo académicas, también cumplen un rol socioafectivo fundamental. Como docentes, este espacio nos permite ajustar el ritmo de enseñanza al conocer de cerca la realidad del grupo. De hecho, uno de los expertos destacó que esto es vital para quienes, como muchos de nuestros estudiantes, deben conciliar sus estudios con un trabajo remunerado (Ortiz, 2023).

Aprovechamos esa alta disposición del 85 % (17 estudiantes) hacia la versión alternativa para introducir la gamificación. De manera que se convierta en un refuerzo de la materia, en una actividad estimulante que

rompa la rutina tradicional y mantenga el interés de los estudiantes. Seleccionamos herramientas como Kahoot y Quizlet, que también son viables para los 11 estudiantes (55%), pues el centro les brinda un espacio para conectarse. Llevamos como propuesta, dinámicas lúdicas que no generen ansiedad, permitiendo que el aprendizaje fluya de manera natural (Arribas Blázquez et al., 2024).

Integramos el eje de evaluación para que el aprendizaje sea continuo, pues este alimenta los 3 componentes de nuestro modelo. Para detectar de inmediato los vacíos, incluimos minievaluaciones al cierre de cada sesión. Procesar los datos antes del siguiente encuentro para lograr la retroalimentación que queremos es fundamental, ya que, si algo no quedó claro, se ajusta en la tutoría o en los materiales asincrónicos y así no perder tiempo. Compartimos las rúbricas de evaluación de entrada para que el estudiante sepa hacia dónde va la evaluación. Especificamos de qué va cada fase, así quitamos un peso de encima al alumno, de manera tal que se reduce el estrés en esta población con limitaciones materiales, donde la incertidumbre académica puede funcionar como un obstáculo adicional.

Fase 3: Validación por juicio de expertos

Una vez diseñada la propuesta, los tres especialistas la revisaron a fondo. Seguimos el procedimiento de juicio de expertos que explicamos en la metodología, permitiendo que su experiencia técnica avalara la estructura que estamos planteando para el centro. Los resultados se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Resultados de la validación por juicio de expertos.

Nota. Escala: Deficiente (1), Aceptable (2), Bueno (3), Excelente (4). Elaboración propia.


Los resultados de la validación fueron muy positivos: en pertinencia y coherencia, los tres especialistas nos dieron una calificación de Excelente. Sin embargo, en la adecuación al perfil socioeconómico, uno de los expertos calificó con 'Bueno' y señaló que debíamos reforzar el acompañamiento socioafectivo. Tomamos esta observación con mucha seriedad, considerando que el 65 % de nuestro grupo (13 alumnos) trabaja y estudia al mismo tiempo, e incorporamos esas mejoras en la versión final de la propuesta. Sobre el potencial para mejorar el aprendizaje, recibimos dos calificaciones de Excelente y una de Bueno. Los expertos fueron claros: para confirmar este impacto, necesitamos pasar a la implementación y medir el antes y el después de la intervención. En cuanto a la viabilidad operativa, todos coincidieron en un Bueno, señalando que la falta de una infraestructura digital robusta en el centro es, por ahora, el techo que nos impide alcanzar la calificación máxima.

DISCUSIÓN

Al revisar los datos, nos queda claro que estamos ante un problema: 15 estudiantes trabajan turnos dobles, llegan agotados, sin tiempo ni cabeza para estudiar. A esto se suma el estrés financiero, que afecta directamente la atención sostenida requerida por los contenidos de alta densidad conceptual, como los que abordamos en esta materia. Más allá de la carencia de herramientas, esta realidad afecta la capacidad de concentración. Al estar sometidos a tantas presiones, los estudiantes ven reducida su capacidad cognitiva, lo que dificulta que asimilen contenidos complejos de manera profunda y duradera. Debemos entender que el estrés actúa como un puente negativo entre la falta de recursos y el bajo rendimiento. Si diseñamos intervenciones que ignoren esta dimensión socioafectiva, seguiremos atacando solo los síntomas, pero el problema de fondo, esa barrera emocional que bloquea el aprendizaje, se mantendrá exactamente igual (Farías Moreira y Angulo Caicedo, 2024; Espinoza et al., 2023; Ashqui et al., 2024).

La brecha tecnológica agrava todas las limitaciones que ya enfrentan nuestros estudiantes. Que el 55 % (11 alumnos) no tenga internet estable y que la mitad del grupo (10 de ellos) carezca de un dispositivo propio, no solo es una cifra; es una barrera real que les impide acceder a la Farmacología moderna, que hoy es casi puramente digital. Al comparar los datos de CEDECENTER con el promedio nacional, vemos que nuestra cohorte se encuentra en una situación de vulnerabilidad mucho mayor. Pero hubo un hallazgo revelador: solo el 40 % (8 alumnos) utiliza plataformas gratuitas. Esto nos dice que la barrera no es solo la falta de internet, sino también la falta de guía; y es ahí donde nuestra labor docente se vuelve el puente indispensable para que ellos descubran esas herramientas (INEC, 2024; Vicente, 2025).

Lo que encontramos en el diagnóstico es el reflejo de un problema clásico en la enseñanza de la Farmacología: el conocimiento está fragmentado. Cuando el 68 % (14 alumnos) siente que las clases son puras exposiciones y el 60 % (12 alumnos) no ve la conexión con la clínica, lo que ocurre es que terminan memorizando definiciones



por compromiso, sin lograr entender realmente cómo un principio activo se traduce en una solución para un paciente real. La literatura es clara: cuando articulamos la Farmacología con la atención clínica real, la dinámica de aprendizaje se transforma por completo. Y aunque somos conscientes de que una muestra de 20 estudiantes no permite generalizar estos resultados a todo el país, la enorme coherencia que encontramos entre sus notas y lo que ellos mismos reportan otorga a nuestro diagnóstico una validez interna muy sólida. Los números hablan por sí solos: existe una correlación de $r = 0.71$ entre el acompañamiento docente y el éxito académico en contextos como el nuestro. Por eso, que el 58 % de los estudiantes (12 de ellos) sienta que no tiene un seguimiento personalizado, no es un detalle menor; es, de hecho, el déficit más grave que debemos corregir para que su rendimiento realmente despegue (Nuñez et al., 2022; Santos et al., 2025; Ortiz, 2023; Reyes, 2025).

Frente a todas las barreras materiales, los datos motivacionales son, sin duda, nuestro activo más valioso. Que el 85 % (17 alumnos) esté abierto a probar nuevas metodologías y que el 80 % (16 de ellos) reconozca que la Farmacología es vital para su futuro profesional, nos da una base sólida. Tenemos una motivación instrumental firme; el estudiante quiere aprender, solo necesita que le cambiemos el cómo. El aula invertida no funciona por arte de magia; alcanza su máximo potencial cuando el estudiante siente que lo que aprende le sirve y decide invertir su tiempo en la preparación previa. Sabemos que el Aprendizaje Basado en Proyectos ha logrado aumentar la motivación hasta en un 35 % en contextos de salud similares al nuestro. Y la gamificación, por su parte, es el motor que termina de enganchar al alumno, siempre y cuando ya exista ese reconocimiento del valor que la asignatura tiene para su futura carrera. Al final del día, este grupo nos está enviando un mensaje claro: ya quieren aprender de otra manera. Esa apertura mental es el activo más valioso que cualquier propuesta pedagógica puede tener. Más allá de la falta de internet o de computadoras, el hecho de que el 85 % de los estudiantes esté listo para romper el molde tradicional es lo que realmente garantiza que la innovación no sea solo un cambio de forma, sino una transformación de fondo (Heredia, 2023; García et al., 2025; Arribas Blázquez et al., 2024).

La validación de los expertos no constituye solo un trámite, es el respaldo de que nuestra propuesta se alinea con las mejores prácticas internacionales en educación para la salud. Al recibir un Excelente unánime en pertinencia y coherencia, confirmamos que no estamos simplemente sumando técnicas al azar, sino que hemos construido una intervención pedagógica integrada, donde cada pieza tiene un propósito claro. Esa calificación de Bueno unánime en viabilidad operativa nos da una señal muy clara: el CEDECENTER no está por debajo de lo necesario, sino justo en el umbral que el aprendizaje activo exige para funcionar. Esto significa que nuestra propuesta es ejecutable hoy mismo; solo necesitamos ajustes institucionales menores para que los efectos que esperamos en los estudiantes empiecen a notarse de inmediato (Cereceda y González, 2023; Urdanivia y Valladares, 2026).

Trabajos futuros

Más allá de los hallazgos actuales, este trabajo abre una ventana al futuro pedagógico del centro. El siguiente paso lógico es poner en marcha la propuesta y medir sus frutos. Al contrastar el nivel inicial con los resultados posteriores a la intervención, cerraremos el ciclo de investigación con la evidencia del impacto real que estas metodologías tienen en el aprendizaje de la Farmacología. Para que estos hallazgos alcancen un mayor alcance, el siguiente paso lógico es ampliar el estudio. No solo a otras cohortes del CEDECENTER, sino también a otros centros de formación técnica en salud con un perfil similar en Guayaquil y en otras provincias del país. Esto nos permitiría validar si las barreras y motivaciones que encontramos aquí se repiten en todo el contexto ecuatoriano. No podemos ignorar que la dimensión socioafectiva en contextos de precariedad es un factor determinante. Por eso, el siguiente paso debe ser el uso de instrumentos específicos de bienestar emocional que nos permitan ponerle números a ese estrés y entender exactamente cuánto golpea el rendimiento. Además, necesitamos estudios controlados para ver cómo la gamificación y la inteligencia artificial marcan la diferencia frente a otros métodos en este grupo de estudiantes con un perfil tan particular.

CONCLUSIONES

El diagnóstico de nuestra cohorte 2025 fue revelador: la falta de ingresos, el tener que trabajar al mismo tiempo y las cargas familiares no son solo datos estadísticos, sino barreras que recortan de forma drástica el tiempo de estudio. Esta realidad no solo quita horas de sueño, sino que también deteriora profundamente las condiciones en las que debería darse el aprendizaje, creando un entorno de alta presión para el estudiante.

Los datos no dejan lugar a dudas: la presión económica no es solo una sensación, es una barrera con efectos reales. Cuando el 75 % (15 alumnos) reporta que sus obligaciones financieras le roban tiempo al estudio y vemos que el 60 % (12 de ellos) ha reprobado al menos una vez, confirmamos que la precariedad tiene una expresión medible en las actas de calificaciones. No estamos ante una percepción subjetiva, sino ante un impacto académico directo

La brecha tecnológica que documentamos, con un 55 % (11 alumnos) sin internet estable y un 60 % (12 alumnos) sin acceso a bibliografía digital, no es solo un problema de cables, es un amplificador de la desigualdad. El hecho de que apenas el 40 % (8 alumnos) use plataformas gratuitas nos deja una lección clara: el acceso no garantiza el aprendizaje. Hace falta que el docente les enseñe a usar esas herramientas con fines académicos, lo que convierte a la tutoría en el corazón de nuestra propuesta.

Sostener un modelo basado en clases expositivas (68 %) y carente de seguimiento personalizado (58 %) resulta insostenible para estudiantes ya agotados por sus cargas externas. Pedirles autonomía sin proveerles tiempo ni recursos es una contradicción pedagógica. La realidad de CEDECENTER nos demuestra que el rezago no se resuelve con medidas paliativas; necesitamos una transformación que combine mejores métodos con recursos reales, al mismo tiempo.

La propuesta, al articular el aula invertida, las tutorías estructuradas y la gamificación, ha superado con éxito el filtro de los expertos. Recibió una calificación de “Excelente” en pertinencia y coherencia, y un “Bueno” en viabilidad, esto confirma que estamos ante una intervención técnicamente sólida y perfectamente ejecutable en el contexto real del CEDECENTER. Más allá de las limitaciones que presenta, el dato más esperanzador es la actitud del grupo. Con un 85 % (17 estudiantes) deseando aprender de otra manera y un 80 % (16 estudiantes) convencido de que la Farmacología es su futuro. Contamos con los recursos humano para transitar el camino ya trazado.

REFERENCIAS

- Arribas Blázquez, M., Arias Mosquera, M., Barahona Gómez, M. V., Belloso Melcón, I., Canchado Córdoba, C., Couto Martínez, L., & Morán Elorza, P. (2024). Inteligencia artificial y gamificación para el aprendizaje de la farmacología en un entorno internacional. *Educación Médica*, 25(5), Article 100879. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2024.100879>
- Ashqui, A., Zambrano, M., Vallejo, T., Figueroa, P., Salazar, R., & Alvarado, J. (2024). Influencia de la salud emocional en el rendimiento académico en estudiantes de una institución de educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), Article 1891. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1891>
- Cereceda, C., & González, D. (2023). Active learning as a teaching model in health sciences. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 30(2), 146-147. <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2022.40202022>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Espinoza, R., López, M., & Vargas, F. (2023). Relación entre ingresos familiares y rendimiento en farmacología veterinaria: Un estudio correlacional. *Ciencia y Educación en Salud*, 8(2), 112-128. <https://doi.org/10.16925/2382-4921.2023.01.04>
- Fariás Moreira, C. R., & Angulo Caicedo, R. A. (2024). Factores que inciden en la deserción estudiantil: Caso Instituto Superior Tecnológico Luis Tello. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 10518-10533. <https://doi.org/10.37811/clrcm.v8i1.10357>
- García, P., Mendoza, L., & Torres, R. (2025). Aprendizaje basado en proyectos y motivación estudiantil en programas de salud con población vulnerable. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 30-48. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3234>
- Heredia, E. B. A. (2023). Impacto del aula invertida en el rendimiento académico: Una experiencia en estudiantes de salud. *Revista UNO*, 3(5), 51-60. <https://doi.org/10.62349/revistauno.v3i5.21>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2024). Encuesta nacional de acceso a tecnologías de la información y comunicación. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- López Rodríguez, D. J., & Valladares Barrios, L. F. (2025). Desarrollo de competencias clínicas en la educación de enfermería militar desde la formación universitaria en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. *Revista Científica Vanguardia Interdisciplinaria Educativa*, 1(1), 22-28. <https://revain.plusidsa.com/index.php/RVI/article/view/6>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). Informe de gestión educativa 2023: Educación técnica y formación profesional. <https://educacion.gob.ec/informes>

Núñez, A. I. B., Sariol, E. M., & Reyes, O. R. (2022). Elementos de una estrategia didáctica para favorecer relaciones interdisciplinarias entre farmacología y asignaturas clínicas estomatológicas. *Revista Cubana de Estomatología*, 59(4), Article e3849. <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3849>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education. A tool on whose terms?* UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). (2024). *Educación técnica en salud en América Latina: Desafíos y perspectivas*. <https://www.paho.org/es>

Ortiz, C. (2023). Tutorías académicas y rendimiento en estudiantes técnicos: Análisis de correlación en contextos de vulnerabilidad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 89-105. <https://doi.org/10.37811/clrcm.v7i3.6409>

Reyes, J. (2025). Estrategias de enseñanza de los docentes universitarios en ciencias de la salud. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 2(20), Article 896. <https://doi.org/10.35305/rece.v2i20.896>

Santos, R. A. A., Sánchez, Y. O., Moreno, M. D. L. C. C., Reyes, F. M., Moreno, D. C., & Domínguez, N. C. (2025). Estrategia didáctica desde la interdisciplinariedad en farmacología a través del proceso de atención de enfermería. *Revista Conexiones Científicas, Neuroarte y Bienestar*, 1(1), 14. <https://doi.org/10.58995/rccnb.v1i1.14>

Urdanivia, Y. D., & Valladares, A. L. R. (2026). Metodologías activas y aprendizaje significativo en la educación superior. En *Educación superior en tiempos de inteligencia artificial: Pedagogía, evaluación y bienestar* (pp. 81-105). Sophia Editions.

Vicente, R. S. (2025). Desigualdad educativa y brecha digital: Un análisis post-aceleración tecnológica. *Investigación Praxis en Ciencias Sociales*, 4(1), 26. <https://doi.org/10.62327/ipcs.v4i1.26>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

MVZ. Leonor Estefanía Arteaga Mendoza, MVZ. María de los Ángeles Chávez Pin y Lic. Jacqueline Maricela Pantoja Quintana: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.