

## Efectividad de una estrategia didáctica problemática para el aprendizaje de las vías motoras en estudiantes de medicina.

*Effectiveness of a problem-based teaching strategy for learning motor pathways in medical students.*

Lic. Yunelsy Ortiz Cabrera,<sup>1</sup> Dra. Farah de la Caridad Ramírez Pupo,<sup>2</sup> Dra. Yenny Ferrás Fernández,<sup>3</sup> Dr. Alfredo Sainz González,<sup>4</sup> Dra. Zoraida de los Ángeles Cruz Paz.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>. Licenciada en Biología. Profesora Auxiliar. Investigador Agregado. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre. Universidad de Ciencias Médicas Las Tunas. [ortizcabrerayunelsy@gmail.com](mailto:ortizcabrerayunelsy@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-1394-8920>

<sup>2</sup>. Especialista de Primer Grado en Embriología Clínica. Máster en Atención Integral a la Mujer. Profesora Asistente. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre. Universidad de Ciencias Médicas Las Tunas. [facarapu80@gmail.com](mailto:facarapu80@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-8862-4824>

<sup>3</sup>. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Embriología Clínica. Profesora Asistente. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre. Universidad de Ciencias Médicas Las Tunas. [yff7502@gmail.com](mailto:yff7502@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0001-7701-9744>

<sup>4</sup>. Especialista de Segundo Grado en Medicina General Integral. Máster en Ciencias en Atención Integral al Niño. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre. Universidad de Ciencias Médicas Las Tunas. [alfred76@ltu.sld.cu](mailto:alfred76@ltu.sld.cu) <https://orcid.org/0000-0001-7758-724X>

<sup>5</sup>. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre. Universidad de Ciencias Médicas Las Tunas. [zoraidadelosangelescruzpaz@gmail.com](mailto:zoraidadelosangelescruzpaz@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0001-7320-0140>

Correspondencia: [ortizcabrerayunelsy@gmail.com](mailto:ortizcabrerayunelsy@gmail.com)

### RESUMEN

Fundamento: la enseñanza problemática es una metodología activa que promueve el rol protagónico del estudiante en la construcción de su conocimiento, fomentando la integración de este, su aplicación en contextos simulados de la práctica profesional y el razonamiento clínico.

Objetivo: evaluar el impacto de una estrategia didáctica basada en el análisis de un sistema de situaciones problemáticas orientada al dominio de la neuroanatomía funcional de las vías motoras en estudiantes de medicina.

Métodos: se realizó un estudio cuasi-experimental con grupo control no equivalente en la Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre durante el curso 2024-2025. La población consistió en 55 estudiantes de segundo año de medicina, distribuidos en dos grupos, asignándose el grupo 1 como intervención. Se analizaron variables de rendimiento académico, aprobación en el examen ordinario,

tipología y frecuencia de errores y percepción estudiantil. El procesamiento estadístico se realizó con Jamovi 2.6.44, aplicándose pruebas de Chi-cuadrado, U de Mann-Whitney, ANOVA de dos vías y coeficiente alfa de Cronbach con significación en  $p<0,05$ . Los análisis de tendencia central y dispersión incluyeron mediana, rango intercuartílico, media y desviación estándar.

Resultados: los resultados demostraron que el grupo de intervención obtuvo un rendimiento académico significativamente superior en todas las evaluaciones, mayor tasa de aprobación (81,5 %), menor frecuencia de errores y una percepción estudiantil altamente favorable hacia la metodología.

Conclusiones: la estrategia didáctica resultó efectiva para mejorar el aprendizaje de las vías de la motilidad voluntaria facilitando la asimilación significativa de contenidos neuroanatómicos complejos en educación médica.

Palabras clave: educación médica; educación de pregrado en medicina; aprendizaje activo; fenómenos fisiológicos del sistema nervioso; tractos piramidales.

## **ABSTRACT**

Background: problem-based learning is an active methodology that promotes the student's leading role in the construction of their knowledge, fostering its integration, its application in simulated contexts of professional practice, and clinical reasoning.

Objective: to evaluate the impact of a didactic strategy, based on the analysis of a system of problematic situations, on the mastery of the functional neuroanatomy of motor pathways in medical student.

Methods: a quasi-experimental study with a non-equivalent control group was conducted at the Puerto Padre Medical Sciences Branch during the 2024-2025 academic year. The population consisted of 55 second-year medical students distributed into two groups, with group 1 assigned as the intervention group. Variables analyzed included academic performance, pass/fail status on the ordinary exam, typology and frequency of errors, and student perception. Statistical processing was performed using Jamovi 2.6.44, applying Chi-square, Mann-Whitney U, two-way ANOVA, and Cronbach's alpha coefficient tests, with significance set at  $p<0,05$ . Central tendency and dispersion analyses included median, interquartile range, mean, and standard deviation.

Results: the results demonstrated that the intervention group achieved significantly higher academic performance across all assessments, a greater pass rate (81,5 %), a lower frequency of errors, and a highly favorable student perception of the methodology.

Conclusions: the didactic strategy proved effective in improving the learning of voluntary motor pathways, facilitating the meaningful assimilation of complex neuroanatomical content in medical education.

Keywords: medical education; undergraduate education in medicine; active learning; nervous system physiological phenomena; pyramidal tracts.

## **INTRODUCCIÓN**

La Educación Superior sustenta su quehacer en tres funciones sustantivas en estrecha relación: la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad. La integración efectiva de estas funciones es fundamental para alcanzar la calidad académica y formar profesionales competentes. Estos estarán capacitados para desenvolverse en el ámbito laboral con un perfil pertinente, capaz de solucionar las problemáticas específicas de su entorno.

Para lograr este propósito las instituciones de educación superior deben implementar un modelo educativo que garantice dicha integración, articulando la gestión del conocimiento con sus dominios académicos, líneas de investigación, oferta curricular y las necesidades de la comunidad en consonancia con el principio de pertinencia. En este marco, el rol principal de la universidad moderna es generar y difundir conocimientos evaluando su impacto en el desarrollo científico, tecnológico y social. <sup>(1)</sup>

La educación médica superior cubana se encuentra inmersa en el perfeccionamiento de un modelo universitario moderno, humanista, universalizado y profundamente comprometido con la sociedad.

<sup>(2)</sup> La misión central de sus instituciones es la de preparar profesionales de salud altamente capacitados, que respondan a las demandas sociales y sean actores protagónicos en la solución de las problemáticas de su entorno. Para obtener este perfil profesional, es indispensable que el proceso de enseñanza-aprendizaje se caracterice por la integración docente-asistencial-investigativa, el carácter científico de la docencia y una sólida vinculación entre la teoría y la práctica. <sup>(3)</sup>

Este modelo se concreta en la carrera de Medicina donde cinco planes de estudio han sido perfeccionados para responder a las demandas crecientes de los servicios de salud, fundamentalmente de la atención primaria. En el plan E las transformaciones de las Ciencias Básicas Biomédicas en la disciplina Bases Biológicas de la Medicina (BBM) buscan actualización, esencialidad e integración de los contenidos manteniendo la pertinencia social, donde cada ciencia ha enriquecido el conocimiento de las demás imponiendo un enfoque sistémico. <sup>(4)</sup>

La asignatura Sistemas nervioso, endocrino y reproductor, con su enfoque integrador, aporta las bases biológicas de los tres sistemas que analiza, constituyendo el núcleo estable de ciencia sobre el cual los estudiantes deben fundamentar su autonomía para ampliar y profundizar los conocimientos necesarios. Su dominio es crucial para la interpretación estructural, funcional y patológica de problemas clínicos, así como para la justificación científica de las medidas de promoción, prevención, diagnóstico, terapéutica y rehabilitación que se abordarán en semestres avanzados. En esencia, proporciona el conocimiento básico indispensable para identificar al hombre sano, predecir alteraciones en procesos de adaptación y sentar las bases definitivas para el ejercicio clínico posterior. <sup>(5)</sup>

A pesar de la relevancia que posee esta asignatura para el currículo médico, su impartición en la Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre se ha enfrentado a persistentes desafíos. Un análisis de los resultados académicos en esta institución ha constatado de manera sistemática bajos índices de promoción como un 70,2 % en el pasado curso escolar, resultados que comprometen la solidez de la base formativa de los futuros médicos. Esta problemática se acentúa de manera particular en los contenidos relacionados con la neuroanatomía funcional de las vías de la motilidad voluntaria, impartidos en el tema 4 de la asignatura y queda evidenciada en el estudio de Gallego Sánchez y cols<sup>(6)</sup> que reportan entre las ciencias básicas, a la fisiología del sistema nervioso como el área con mayor tasa de suspensos, siendo el escaso dominio de las vías de conducción nerviosa un punto crítico común.

Ante este escenario, se hace imperativo el uso de los métodos de enseñanza problemáticos que constituyen una estrategia clave para un aprendizaje más productivo en la Educación Médica Superior. Estos métodos no solo facilitan la adquisición de conocimientos, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades, actitudes y valores esenciales para la resolución de problemas profesionales. Asimismo, promueven el pensamiento crítico y creativo y permiten analizar de manera eficaz la compleja y contradictoria naturaleza del proceso salud-enfermedad. Su aplicación se torna una necesidad formativa, ya que acercan al estudiante a la investigación científica y propician un análisis más profundo e integral de dicho proceso.<sup>(7)</sup>

Por tanto para enfrentar las dificultades de aprendizaje previamente mencionadas, este estudio propone evaluar el impacto de una estrategia didáctica basada en el análisis de un sistema de situaciones problemáticas orientada al dominio de la neuroanatomía funcional de las vías motoras en estudiantes de medicina.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasi-experimental con grupo control no equivalente en la Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre, Las Tunas durante el curso 2024-2025. La población estuvo conformada por los 55 estudiantes matriculados en el segundo semestre de la carrera de medicina, distribuidos en dos grupos que reciben la asignatura Sistemas nervioso, endocrino y reproductor. El grupo 1 ( $n=27$ ) constituyó el grupo de intervención y recibió la estrategia didáctica basada en situaciones problemáticas, mientras que el grupo 2 ( $n=28$ ) recibió la metodología tradicional de la clase taller. Para ambos grupos la secuencia didáctica consistió en: 1) una conferencia inicial presencial, 2) una sesión de clase taller (donde se aplicó la diferencia entre grupos) y 3) un seminario de evaluación. Este contenido se evalúa además en la prueba intrasemestral y el examen ordinario, lo que permitió un análisis del rendimiento a corto y mediano plazo.

Se analizaron variables como:

- Rendimiento académico: calificación continua obtenida en el seminario, prueba intrasemestral, examen ordinario (global y por vía motora evaluada).

- Aprobación en el examen ordinario: variable cualitativa nominal dicotómica (Sí/No).
- Tipos de errores (variables cualitativas nominales dicotómicas 0=ausencia, 1=presencia): error tipo 1 (identificación incorrecta de la vía motora afectada), error tipo 2 (incapacidad para predecir correctamente la alteración motora), error tipo 3 (justificación incorrecta basada en la anatomía de la vía).
- Total de errores: variable cuantitativa discreta calculada como la suma de los errores tipo 1, 2 y 3 para cada estudiante.
- Percepción estudiantil (solo grupo de intervención): se evaluó mediante cuatro dimensiones en una escala Likert de 5 puntos de naturaleza ordinal (1 totalmente en desacuerdo, 5 totalmente de acuerdo) sobre si la estrategia facilitó el aprendizaje, aumentó el interés por la materia, permitió apreciar la vinculación con el área clínica y si recomendarían su uso.

Para garantizar la comparabilidad de los grupos al inicio del estudio, se caracterizó a la población mediante variables sociodemográficas (sexo: cualitativa nominal; edad: cuantitativa continua) y académicas (horas de estudio semanales y rendimiento académico previo en temas relacionados con reflejos medulares y vías de la sensibilidad general y especial: cuantitativa continua).

Se emplearon métodos teóricos:

- Analítico-sintético para descomponer el fenómeno de estudio en sus variables componentes e integrar los resultados en una conclusión holística.
- Histórico-lógico para revisar los antecedentes de la enseñanza de la asignatura y fundamentar lógicamente la hipótesis de trabajo.
- Inductivo-deductivo para deducir la estrategia de intervención desde teorías pedagógicas generales y posteriormente, para inferir generalizaciones a partir de la evidencia.

Se emplearon métodos empíricos:

- Cuestionario con escala Likert para medir la percepción estudiantil.
- Seminario, prueba intrasemestral y examen ordinario para medir el rendimiento académico.
- Observación para el registro de las calificaciones.
- Análisis documental: revisión del programa analítico y del plan calendario de la asignatura Sistemas nervioso, endocrino y reproductor para contextualizar la investigación y validar la ubicación e importancia del tema “Vías de la motilidad voluntaria” dentro del plan de estudios.

El análisis de los datos se realizó con el software Jamovi (versión 2.6.44), estableciendo un nivel de significación de  $p<0,05$ .

Las variables basales se compararon mediante prueba de Chi-cuadrado para el sexo y prueba U de Mann-Whitney para la edad, horas de estudio semanales y el rendimiento académico previo, ya que no siguieron una distribución normal (evaluada con la prueba de Shapiro-Wilk). Los datos de estas variables se presentaron como mediana y rango intercuartílico IQR.

Las diferencias entre grupos en las variables de resultados principales para evaluar la efectividad de la intervención se analizaron de la siguiente manera:

- Prueba U de Mann-Whitney para comparar las calificaciones del seminario, prueba intrasemestral y examen ordinario al no seguir una distribución normal. El tamaño del efecto se calculó con la r de Rosenthal (pequeño r=0,10; mediano r=0,30 y grande r=0,50).
- Prueba de Chi-cuadrado para comparar la proporción de aprobados entre grupos.
- ANOVA de dos vías para evaluar el efecto de la intervención y el tipo de vía nerviosa (corticoespinal/corticonuclear) sobre la calificación específica por vía. Al no encontrarse un efecto de interacción significativo, se detalló el efecto principal del grupo mediante una prueba t para muestras independientes, calculando el tamaño del efecto con la d de Cohen.
- Prueba de Chi-cuadrado para comparar entre grupos la presencia/ausencia de cada error específico (tipo 1, 2, 3), reportándose el tamaño del efecto con el coeficiente Phi.
- Prueba U de Mann-Whitney para comparar el puntaje total de errores entre grupos, reportándose mediana y rango intercuartílico IQR.

La fiabilidad interna del cuestionario de percepción se evaluó con el coeficiente alfa de Cronbach (0,860) que indicó una excelente consistencia interna. Se calcularon frecuencias y porcentajes para las respuestas de cada ítem, así como media y desviación estándar de las puntuaciones numéricas para evaluar la tendencia central y dispersión de cada dimensión y de la puntuación global.

El estudio se realizó siguiendo los principios éticos y se obtuvo la aprobación del Consejo Científico de la institución y el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando la confidencialidad de sus datos y que su participación no afectaría su evaluación académica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de las características basales se muestra en la tabla 1. No existieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de intervención y el grupo control al inicio del estudio en ninguna de las variables analizadas ( $p>0,05$ ).

**Tabla 1. Comparación de variables sociodemográficas y académicas basales entre grupos.**

<b>Variables</b>	<b>Grupo Intervención n=27</b>	<b>Grupo Control n=28</b>	<b>Valor p</b>
Sexo masculino n(%)	11 (40,7%)	10 (35,7%)	0,701
Edad (años)	19 [19-20]	19 [19-20]	0,711
Horas de estudio/semanal	9 [5,15-13]	9 [5,40-13,2]	0,814
<b>Rendimiento académico en contenidos previos de fisiología del sistema nervioso</b>			
Reflejos medulares	3,40 [2,00-4,60]	3,55 [2,00-4,82]	0,521
Vías de la sensibilidad general	3,30 [2,00-4,45]	3,55 [2,00-4,82]	0,493
Vías de la sensibilidad especial	3,30 [2,00-4,55]	3,45 [2,00-4,43]	0,986

Fuente: cuestionario y registro de evaluación.

Esta homogeneidad inicial es fundamental, ya que demuestra que ambos grupos eran comparables antes de la intervención. Por consiguiente, cualquier diferencia en el rendimiento académico posterior sobre las vías de la motilidad voluntaria puede ser razonablemente atribuida al efecto de la estrategia didáctica implementada y no a variables de confusión iniciales.

Como se muestra en la tabla 2, el grupo de intervención obtuvo un rendimiento académico significativamente superior al grupo control en todas las evaluaciones realizadas (seminario, prueba intrasemestral y examen ordinario) con tamaños del efecto grandes ( $*r^*>0,45$ ). Asimismo, la tasa de aprobados fue significativamente mayor en el grupo de intervención (81,5%) en comparación con el grupo control (53,6%) ( $p=0,027$ ).

**Tabla 2. Comparación del rendimiento académico posterior a la intervención según grupo de estudio.**

Rendimiento académico	Grupo Intervención	Grupo Control	Valor p	Tamaño del efecto (r)
Seminario	3,20 [3,00-4,45]	2,00 [2,00-3,15]	0,002	0,479
Prueba intrasemestral	3,70 [3,00-4,60]	2,00 [2,00-3,50]	< 0,001	0,511
Examen ordinario	4,60 [3,00-5,00]	3,00 [2,00-4,00]	0,003	0,451
Aprobados n(%)	22 (81,5%)	15 (53,6%)	0,027	

Fuente: registro de evaluación.

Los autores coinciden en que estos resultados sugieren que la estrategia no solo mejora el desempeño en actividades formativas como el seminario, sino que también consolida el aprendizaje de manera suficiente para trasladarse a evaluaciones sumativas como el examen ordinario.

La efectividad de la estrategia implementada encuentra sustento en mecanismos reportados en la literatura especializada. La investigación de Williams C y cols <sup>(8)</sup> con estudiantes de primer año de carreras de la salud demostró que el incremento en interacciones de tipo activo no solo elevó el rendimiento académico, sino que potenció los procesos de comprensión y los hábitos de estudio. Dicha dinámica parece replicarse en el grupo de intervención del presente trabajo donde la enseñanza problemática trascendió la simple transmisión de contenidos y modificó sustancialmente la forma en que los estudiantes abordan e internalizan la complejidad de las vías motoras.

Esta perspectiva se ve reforzada por lo documentado en la investigación "Estrategia didáctica con estudio de casos para el desarrollo del razonamiento clínico en estudiantes de medicina. Estudio preliminar" <sup>(9)</sup> donde los estudiantes que construyeron casos clínicos alcanzaron un desempeño notablemente superior. Tal ejercicio de construcción, al demandar una organización activa y una aplicación consciente del conocimiento, implica un nivel de procesamiento cognitivo más profundo que la resolución convencional de casos. De forma equivalente en el actual estudio, el posicionamiento de los estudiantes en un rol protagónico frente a problemas sobre vías motoras

favoreció procesos de elaboración y transferencia del conocimiento, lo cual se correlaciona con las calificaciones más altas obtenidas.

Los resultados del ANOVA de dos vías (tabla 3) no mostraron un efecto de interacción estadísticamente significativo entre el grupo y la vía evaluada ( $F(1,51)=0,0001$ ,  $p=0,992$ ). Sin embargo, se identificó un efecto principal del grupo estadísticamente significativo ( $F(1,51)=10,99$ ,  $p=0,002$ ). El análisis post-hoc mediante una prueba t confirmó que el grupo de intervención obtuvo un rendimiento global significativamente mayor que el grupo control ( $t(53)=3,25$ ,  $p=0,002$ ) con un tamaño del efecto grande ( $d=0,88$ ). No se encontró un efecto principal de la vía evaluada ( $F(1,51)=3,20$ ,  $p=0,079$ ).

**Tabla 3. Efecto de la metodología didáctica en el rendimiento académico según la vía evaluada.**

Fuente de variación	GI	Estadístico (F)	Valor p
Grupo (Intervención/Control)	1,51	10,99	0,002
Vía (Corticoespinal/Corticonuclear)	1,51	3,20	0,079
Interacción (Grupo x Vía)	1,51	0,0001	0,992
Comparación Post-hoc	GI	Estadístico (t)	Valor p
Intervención vs Control	53	3,25	0,002

Fuente: registro de evaluación.

La ventaja del grupo de intervención fue consistente y se mantuvo de manera homogénea a través de ambas vías motoras a pesar de su complejidad inherente diferente. La ausencia de interacción refuerza el valor de la estrategia como una herramienta de amplio espectro capaz de mejorar el aprendizaje de manera uniforme en diversos contenidos, por ello los autores señalan que la estrategia didáctica no mejora el aprendizaje de un contenido específico, sino que desarrolla una competencia transversal en los estudiantes para afrontar problemas neurológicos independientemente del sistema involucrado.

Este resultado se apoya en investigaciones previas. En el estudio “Respuesta afectiva de estudiantes universitarios de medicina frente a metodologías activas de aprendizaje” <sup>(10)</sup>, se determinó que modalidades de enseñanza como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el estudio de casos generan en los estudiantes mayor autonomía y autodirección, elementos clave para lograr aprendizajes significativos. Este principio explica por qué los estudiantes no se limitaron a memorizar contenidos de forma fragmentada, sino que construyeron una visión estructural y funcional completa de las vías motoras.

A nivel conceptual este fenómeno se afianza con lo postulado por Salazar Rodríguez y cols <sup>(11)</sup>, quienes desde un enfoque neuroeducativo indican que la enseñanza problemática, al basarse en la resolución activa de situaciones clínicas, favorece la transferencia de conocimientos y activa cognitivamente a los estudiantes. Bajo esta fundamentación, es coherente interpretar que la presentación de problemas relacionados con las vías motoras consiguió estimular la activación de

circuitos neuronales vinculados con el razonamiento y la integración de conceptos, facilitando la construcción de un modelo mental flexible e interconectado.

De este modo, los resultados demuestran que la estrategia implementada, al plantear escenarios que exigían comprender la relación y función de ambas vías dentro del sistema motor, logró alcanzar el aprendizaje integral que quedó evidenciado en las evaluaciones.

El análisis de los errores conceptuales (tabla 4) mostró una diferencia significativa entre grupos en el error 2 (predecir la alteración motora), con una frecuencia mayor en el grupo control (67,9%) que en el grupo de intervención (29,6%) ( $\chi^2(1)=8,04$ ,  $p=0,005$ ,  $\Phi=0,38$ ). Para los otros errores aunque las frecuencias fueron menores en el grupo de intervención, las diferencias no alcanzaron significación estadística ( $p>0,05$ ). Asimismo el número total de errores por estudiante fue significativamente menor en el grupo de intervención (mediana=1) que el grupo control (mediana=2) ( $U=218$ ,  $p=0,005$ ).

**Tabla 4. Análisis comparativo de errores conceptuales por grupos.**

Error conceptual	Grupo Intervención (n=27)	Grupo Control (n=28)	Valor p	Tamaño del efecto (Phi)
n (%) de estudiantes que cometieron el error				
Error 1	8 (29,6%)	12 (42,9%)	0,308	0,14
Error 2	8 (29,6%)	19 (67,9%)	0,005	0,38
Error 3	12 (44,4%)	19 (67,9%)	0,080	0,24
Total (mediana IQR)	1 [0-1]	2 [1-3]	0,005	

Fuente: registro de evaluación.

Leyenda:

Error 1. Identificación incorrecta de la vía nerviosa afectada.

Error 2. Incapacidad para predecir correctamente la alteración motora.

Error 3. Justificación incorrecta basada en la anatomía de la vía.

Este hallazgo indica que la mejoría del rendimiento no se debe simplemente a que los estudiantes adivinaron mejor, sino a que cometieron menos equivocaciones conceptuales. Los autores consideran que la estrategia didáctica favoreció una comprensión más precisa y profunda de los contenidos, no solo mejora las calificaciones sino que contribuye a formar médicos con un conocimiento más sólido y menos propensos a cometer errores diagnósticos en el ámbito de la neurología.

La estrategia aplicada demostró ser efectiva no solo para enseñar contenidos correctos, sino para desmontar activamente las ideas preconcebidas o mal asimiladas. Este proceso de depuración cognitiva es una ventaja inherente a metodologías activas como la descrita en el artículo "El modelo de aprendizaje basado en casos clínicos", <sup>(12)</sup> donde el entorno seguro de discusión permite precisamente ensayar, equivocarse y rectificar sin consecuencias, reforzando así los caminos neurales correctos. Investigaciones como la de Gao F y cols <sup>(13)</sup> en parasitología respaldan la solidez

de este mecanismo, al demostrar que la simulación mejora la adquisición y retención del conocimiento y fundamentalmente, consolida su aplicación precisa.

La convergencia de estas evidencias conduce a que el valor fundamental de la intervención reside en su capacidad para transformar la comprensión conceptual, traduciéndose en un desempeño más exacto y confiable.

La percepción de los estudiantes sobre la metodología didáctica fue positiva (tabla 5). Los ítems mejor valorados fueron la vinculación con la clínica (81,4 % de acuerdo, media=4,15) y facilitó el aprendizaje (70,4 % de acuerdo, media=3,96). Una mayoría clara de los estudiantes (66,7%) recomiendan el uso de la metodología. La percepción global fue muy alta (media=3,95/5), indicando una aceptación generalizada de la estrategia de enseñanza.

Tabla 5. Percepción de los estudiantes del grupo de intervención sobre la metodología didáctica.

Percepción	% de acuerdo	Media	DE
Facilita el aprendizaje	70,4 %	3,96	1,48
Aumenta el interés por la materia	63,0 %	3,81	1,52
Vincula con el área clínica	81,4 %	4,15	1,10
Recomendación del uso de la metodología	66,7 %	3,89	1,48
Total		3,95	1,18

Fuente: cuestionario.

La positiva acogida de la metodología por una gran parte de los estudiantes constituye un factor fundamental para la implementación sostenible de innovaciones educativas. Esta apreciación coincide con lo manifestado en trabajos anteriores que han aplicado estrategias activas en el ámbito de la salud.

El estudio de Pérez Triana y cols <sup>(14)</sup> mostró que los estudiantes reconocieron positivamente cómo una estrategia en entorno virtual conseguía aumentar su motivación, favorecer la retención de la información y ajustarse a sus ritmos individuales de aprendizaje.

De manera coherente, en el trabajo de Bravo Zúñiga y cols <sup>(15)</sup> se encontró que una amplia mayoría del grupo de intervención (82%) señaló que la simulación clínica les había permitido desarrollar competencias fundamentales para su preparación profesional.

De esta forma, los datos obtenidos permiten establecer que la percepción favorable de los estudiantes hacia la estrategia aplicada se alinea con una tendencia consistente reportada en la literatura cuando se implementan métodos centrados en el estudiante, estos no solo demuestran eficacia en los rendimientos académicos, sino que son reconocidos y valorados por los educandos como herramientas que contribuyen de manera significativa a su proceso formativo.

Los resultados de esta investigación se enmarcan en el contexto actual de la educación médica, donde existe consenso sobre la necesidad de implementar metodologías activas. En este sentido, se observa concordancia con lo planteado por Arias Salegio y Batista Mainegra <sup>(16)</sup>, quienes señalan

que estas estrategias son indispensables para desarrollar el pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes.

Dicha postura se ve reforzada por Valdivia Gómez y Domínguez González,<sup>(9)</sup> al subrayar la necesidad de estimular el razonamiento clínico desde las etapas iniciales de formación. El diseño de la intervención aquí aplicada refleja esta concepción al vincular contenidos básicos y clínicos a través de escenarios reales.

En el ámbito específico de la neuroanatomía donde, según Marín Castro y cols<sup>(17)</sup>, el conocimiento de las vías motoras resulta crucial para el diagnóstico, la estrategia implementada evidencia su utilidad. Los resultados permiten sostener que esta propuesta no solo demostró eficacia, sino que representa un avance concreto para abordar las dificultades inherentes a la enseñanza de este contenido complejo.

El artículo "La enseñanza problemática en la universidad médica"<sup>(18)</sup>, destaca la relevancia de este enfoque en la formación médica contemporánea. Los resultados demuestran cómo la implementación de esta metodología, al situar al estudiante como protagonista mediante problemas, no solo fortalece la asimilación, también desarrolla habilidades superiores como el pensamiento crítico, la toma de decisiones y el trabajo colaborativo. Esta coincidencia refuerza el valor de la enseñanza problemática como estrategia fundamental para lograr una educación médica de calidad, centrada en las necesidades actuales de la práctica clínica.

## **CONCLUSIONES**

La estrategia didáctica basada en situaciones problemáticas demostró ser efectiva para mejorar el aprendizaje de las vías de la motilidad voluntaria en estudiantes de medicina al generar mejor rendimiento académico, mayor precisión conceptual con reducción de errores y alta valoración estudiantil, confirmando su utilidad para la asimilación significativa de contenidos neuroanatómicos complejos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Soledispa Rodríguez XE, Sumba Bustamante RY, Yoza Rodríguez NR. Articulación de las funciones sustantivas de la Educación Superior y su incidencia en las competencias de la formación profesional. Dom Cien. [Internet]. 2021 [citado 2025 ago 7]; 7(1): 1009-1028. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1753>
2. Sánchez Barrera O, Machado Sánchez J. La universidad médica cubana y la educación de posgrado. Consideraciones necesarias. En: CIDEP. Educación y Pedagogía. Parte IV [Internet]. Redipe; 2022 [citado 2025 ago 7]; 7(1). Disponible en: <https://editorial.redipe.org/index.php/1/catalog/view/182/324/6524>
3. Calvis González MR, González Véliz T. Perfeccionamiento de la enseñanza médica universitaria en Cuba: baluarte significativo para las futuras generaciones. Santiago.

- [Internet]. 2023 [citado 2025 ago 7]; 160: 192-203. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://santiaqo.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/download/5556/4997&ved=2ahUKEwjSxNH3ItmQAxXpF2IAHea0Ds8QFnoECCMQAQ&usg=AOvVaw0RoO2ubDwY27EptjxFpBF4>
4. González Jardinez M. La Sociedad Cubana de Ciencias Básicas Biomédicas desde una perspectiva integradora. Rev Cuban Invest Bioméd. [Internet]. 2021 [citado 2025 ago 7]; 40(1): 1009-1028. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v40n1/1561-3011-ibi-40-01-e920.pdf>
  5. Ministerio de Salud Pública. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Centro Rector para planes y programas de estudios en Salud. Plan de Estudio E. Carrera de Medicina; 2019. [citado 2025 ago 7]. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/ucmc/files/2024/03/PLAN-E-PLAN-ANALITICO-MEDICINA.pdf>
  6. Gallego Sánchez JA, Román Rodríguez A, López Milanés R, García Gallego C, Hernández Peña A, Silva Lago R. Morfofisiología del sistema nervioso: un contenido imprescindible en las ciencias básicas biomédicas. EDUMECENTRO. [Internet]. 2024 [citado 2025 ago 15]; 16. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v16/2077-2874-edu-16-e3012.pdf>
  7. Borrero Santiesteban Y, Valdivia Martínez I, Portal Caro EV, Veitia Arrieta IJ. Los métodos problemáticos en la formación del estudiante de Medicina: ¿alternativa o necesidad? EDUMECENTRO. [Internet]. 2022 [citado 2025 ago 15]; 14: e2426. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v14/2077-2874-edu-14-e2426.pdf>
  8. Williams C, López Entrambasaguas O, Cayul E, Goset Poblete J. Impacto de las metodologías activas en las estrategias de aprendizaje de estudiantes del área de la salud de primer año en la Universidad Finis Terrae. Rev. Med. Clin. Condes. [Internet]. 2024 [citado 2025 ago 15]; 35 (5-6):385-392. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2024.02.004>
  9. Valdivia Gómez GG, Domínguez González AD. Estrategia didáctica con estudio de casos para el desarrollo del razonamiento clínico en estudiantes de medicina. Estudio preliminar. Educación Médica. [Internet]. 2025 [citado 2025 ago 20]; 26 (1):1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2025.101078>
  10. Albarrán Torres FA, Díaz Larenas C, Ibarra Peso M. Respuesta afectiva de estudiantes universitarios de medicina frente a las metodologías activas de Aprendizaje Basado en Problemas. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023 [citado 2025 ago 20]; 27(2023): e5764. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5764>
  11. Salazar Rodríguez Y, Mondéjar Rodríguez JJ, Ruíz Hernández I. Enseñanza problemática, enfoque neuroeducativo y educación médica superior. Rev. Cuban. Med. Mil. [Internet]. 2024 [citado 2025 ago 30]; 53(3). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v53n3/1561-3046-mil-53-03-e67876.pdf>

12. De Jorge García Reyes FJ, De Jorge Huerta L. El modelo de aprendizaje basado en casos clínicos. RECCMI. [Internet]. 2020 [citado 2025 ago 30]; 5(2): 57-58. Disponible en: <https://www.reccmi.com/RECCMI/article/view/565/353>
13. Gao F, Qiu J, Chen L, et al. Efectos de la simulación de realidad virtual en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes de medicina en la enseñanza de parasitología humana: un estudio cuasiexperimental. BMC Med Educ. [Internet]. 2023 [citado 2025 sep 3]; 23(630): 850-863. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04589-3>
14. Pérez Triana E, Jordán Padrón M, Bahr Ulloa S, Guisado Zamora K. Diseño de entorno virtual en la asignatura Sistemas nervioso, endocrino y reproductor, como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2022 [citado 2025 sep 3]; 44(5): 850-863. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v44n5/1684-rme-44-05-850.pdf>
15. Bravo Zúñiga B, González Peñafiel A, Aguiar Pérez B. Estudio cuasiexperimental de la aplicación del aprendizaje basado en simulación en la carrera de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Revista de simulación en ciencias de la salud. [Internet]. 2024 [citado 2025 sep 3] (3). Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fm.30617243e.2024.3.100>
16. Arias Salegio IS, Batista Mainegra A. La educación dirige su mirada hacia la neurociencia: retos actuales de la educación. Revista Universidad y Sociedad. [Internet]. 2021 [citado 2025 sep 6]; 13(2): 42-49. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-42.pdf>
17. Marín Castro MJ, Guerra Espinoza V, Neira Gómez JP, Carvajal Fernández J, Suárez Escudero JC. Actualización sobre la anatomía funcional de la vía motora en seres humanos. Arch Neurocienc. [Internet]. 2020 [citado 2025 sep 6]; 25(1): 38-50. Disponible en: <https://www.medicgraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2020/ane201d.pdf>
18. Quiroga Torres TE, Hernández Navarro EV, Delgado López VC, Villacis Valencia S. La enseñanza problemática en la universidad médica. Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación. [Internet]. 2022 [citado 2025 sep 6]; 10(2): 136-143. Disponible en: <https://www.revistas.upse.edu.ec/index.php/rcpi/article/view/1296>