



Sistema de procedimientos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina

System of didactic procedures for the teaching-learning of electrocardiography in the Medicine career

Aymé Alberna-Cardoso^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2629-4417>

Raquel Diéguez-Batista² <https://orcid.org/0000-0002-4975-6947>

Mayelín Baró-Rojas³ <https://orcid.org/0000-0002-6038-2296>

Roberto Melo-Sánchez⁴ <https://orcid.org/0000-0002-6857-4006>

Wilfredo García-Sotolongo⁵ <https://orcid.org/0000-0002-6000-5116>

¹Máster en Atención Integral a la Mujer. Especialista de Primer y Segundo Grados en Cardiología y de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

²Doctor en Ciencias Pedagógicas. Máster en Educación Superior. Licenciado en Matemática. Profesor Titular. Universidad "Máximo Gómez Báez". Ciego de Ávila, Cuba.

³Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer Grado en Cardiología y en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

⁴Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer y Segundo Grados en Cardiología. Profesor Auxiliar. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

⁵Máster en Urgencias Médicas. Licenciado en Enfermería. Profesor Asistente. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: aymealberna@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: el electrocardiograma constituye un examen complementario de gran utilidad clínica,





pero su interpretación es difícil para el estudiante de Medicina.

Objetivo: evaluar la pertinencia científico-metodológica del sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina, a partir de su propuesta como constructo práctico.

Métodos: se realizó una investigación pedagógica en la Facultad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila en el trienio 2020-2022. El sistema de procedimientos didácticos se elaboró a partir de las relaciones promovidas desde una concepción didáctica previamente construida. Se aplicó el enfoque hermenéutico-dialéctico y los métodos histórico-lógico, analítico-sintético, abstracción-concreción, inductivo-deductivo y sistémico-estructural-funcional. El criterio de 16 expertos mediante el método de consenso Delphi con dos rondas se utilizó para valorar su pertinencia científico-metodológica. Se cumplieron los principios éticos.

Resultados: los dos procedimientos, de comprensión y explicación del ciclo cardíaco y de apropiación de conocimientos básicos para la interpretación de electrocardiogramas, se integran en un sistema con componentes, estructura, funciones y jerarquía. Se determinaron fortalezas y debilidades, objetivo general, orientaciones metodológicas, objetivos específicos y acciones para cada procedimiento y un sistema de control y evaluación. Según la secuencia metodológica del método Delphi se obtuvo consenso con todos los aspectos evaluados de muy adecuados y resultados estadísticos significativos.

Conclusiones: se constató por criterio de expertos la pertinencia científico-metodológica de un sistema de procedimientos didácticos flexible, con acciones interdisciplinarias y de carácter investigativo, a partir de su propuesta como resultado práctico investigativo.

Palabras clave: EDUCACIÓN DE PREGRADO EN MEDICINA; ELECTROCARDIOGRAFÍA; EXÁMENES MÉDICOS; MATERIALES DE ENSEÑANZA; MEDICINA GENERAL; PROGRAMA INTEGRADO-ESTUDIOS TRABAJO; PROGRAMA DE ENSEÑANZA; FORMACIÓN MÉDICA.

ABSTRACT

Introduction: the electrocardiogram is a complementary test of great clinical utility, but its interpretation is difficult for the medical student.

Objective: to evaluate the scientific-methodological relevance of the system of didactic procedures for the teaching-learning process of electrocardiography in the third year of the Medicine degree, based on its proposal as a practical construct.





Methods: a pedagogical research was carried out at the Faculty of Medical Sciences of Ciego de Ávila in the 2020-2022 triennium. The system of didactic procedures was elaborated from the relationships promoted from a previously constructed didactic conception. The hermeneutic-dialectical approach and the historical-logical, analytical-synthetic, abstraction-concretion, inductive-deductive and systemic-structural-functional methods were applied. The criteria of 16 experts using the Delphi consensus method with two rounds was used to assess its scientific-methodological relevance. Ethical principles were met.

Results: the two procedures, understanding and explanation of the cardiac cycle and appropriation of basic knowledge for the interpretation of electrocardiograms, are integrated into a system with components, structure, functions and hierarchy. Strengths and weaknesses, general objective, methodological guidelines, specific objectives and actions for each procedure and a control and evaluation system were determined. According to the methodological sequence of the Delphi method, a consensus was obtained with all the aspects evaluated as very adequate and statistically significant results.

Conclusions: the scientific-methodological relevance of a system of flexible didactic procedures, with interdisciplinary and investigative actions, based on its proposal as a practical investigative result, was verified by expert criteria.

Keywords: EDUCATION, MEDICAL, UNDERGRADUATE; ELECTROCARDIOGRAPHY; MEDICAL EXAMINATION; TEACHING MATERIALS; GENERAL PRACTICE; WORK EXPERIENCE PROGRAMMES; INSTRUCTIONAL PROGRAMMES; FORMATION MÉDICALE.

Recibido: 09/11/2022

Aprobado: 14/01/2023

INTRODUCCIÓN

La educación médica en Cuba ha realizado reformas sistemáticas a sus planes de estudio para formar un médico general como profesional competente y humanista en respuesta al encargo social. Por lo cual la calidad de la formación que se requiere está sustentada en dos invariantes que se complementan





mutuamente: pertinencia social y competencia profesional. Para lograr esta complementación, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la carrera de Medicina se desarrolla en los propios servicios de salud donde se logra la vinculación docencia-asistencia clínica e investigación.⁽¹⁾

La enseñanza clínica ocupa una parte importante en la formación del médico general. Su objetivo principal es que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para la aplicación del método clínico en la atención individual a los enfermos, y dentro de estas habilidades, está la identificación de las alteraciones electrocardiográficas.⁽²⁾

El electrocardiograma constituye un examen complementario para corroborar el diagnóstico como procedimiento del método clínico. Por lo anterior, es necesario desarrollar en los estudiantes de Medicina habilidades que le permitan su interpretación correcta, pues de esto dependerá su correcta actuación profesional. Sin embargo, en la actualidad los conocimientos de electrocardiografía han adquirido un papel secundario, incluso algunos la consideran solo para los especialistas.⁽³⁾

Como examen no invasivo y económico el electrocardiograma es de gran utilidad para el diagnóstico de certeza de enfermedades cardíacas como la enfermedad isquémica del corazón, que según estudios epidemiológicos es la primera causa de muerte en Cuba y en el mundo.⁽⁴⁾ Su mayor utilidad radica en las instituciones del primer nivel de atención de salud, donde solo se dispone de equipos médicos y exámenes de laboratorios elementales. Un electrocardiograma interpretado de forma correcta permitirá al futuro médico general realizar un diagnóstico correcto y derivar al enfermo a un especialista y de esta forma, evitar las complicaciones.⁽⁵⁾

El aprendizaje del electrocardiograma, la observación de sus trazados, generan en los estudiantes temores respecto a sus capacidades para entenderlos. Si esta interpretación se hace en presencia de un paciente que espera un diagnóstico, el término para el estudiante o el profesional novel se convierte en pánico.⁽⁶⁾ Debido a la complejidad de los contenidos sobre electrocardiografía, se requiere dedicación y sistematicidad para su aprendizaje, así como conocer los procesos fisiológicos del corazón.⁽⁷⁾

No obstante, a los resultados alcanzados en la formación del médico general persisten insuficiencias en los estudiantes de tercer año en la interpretación de electrocardiogramas durante la educación en el trabajo. Ante dicha problemática se plantea la siguiente hipótesis: la elaboración de una concepción didáctica de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, que se materializa en un sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo, que





tenga en cuenta la relación entre la comprensión de los componentes que integran el electrocardiograma y la explicación de las principales alteraciones electrocardiográficas de imágenes modélicas y reales, se contribuye a atenuar las insuficiencias en los estudiantes de este año académico para la interpretación de electrocardiogramas.

El objetivo de la investigación es evaluar la pertinencia científico-metodológica del sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo, a partir de su propuesta como constructo práctico.

MÉTODOS

Se realizó una investigación pedagógica en la Facultad de Ciencias Médicas “Dr. José Assef Yara” de Ciego de Ávila, en el trienio 2020-2022. En una etapa factoperceptible previa se realizó la fundamentación epistemológica y determinación de las tendencias históricas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, como objeto de investigación y la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, como su campo de acción. Así como un estudio no experimental para caracterizar el estado actual de la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, que tuvo en cuenta la población conformada por la matrícula de 21 estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina y los cinco profesores del grupo básico de trabajo de la sala de cardiología del Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila.

El sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo, como aporte práctico que se presenta en esta investigación, se elaboró a partir de las relaciones promovidas desde la concepción didáctica de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en tercer año de la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo.

Durante toda la investigación se utilizó un enfoque hermenéutico dialéctico.⁽⁸⁾ Los métodos teóricos histórico-lógico, analítico-sintético, abstracción-concreción e inductivo-deductivo, propiciaron la sistematicidad y la lógica en el proceso de investigación científica. El método sistémico-estructural-funcional⁽⁸⁾ se aplicó para la construcción de la concepción didáctica de la dinámica del proceso de



formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en tercer año de la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo y el sistema de procedimientos didácticos.

El criterio de expertos mediante el método de consenso Delphi⁽⁹⁾ como método empírico permitió realizar la valoración de la pertinencia científico-metodológica del sistema de procedimientos didácticos. Para ello, se eligieron 16 posibles expertos con experiencia en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina y la especialidad en cardiología, elevado grado científico y categoría docente. Luego de aplicado el cuestionario para determinar su nivel de experticia, fueron seleccionados los 16 por alcanzar un nivel alto de competencia (96%).

Se realizaron dos rondas de consultas. En la primera se les envió la encuesta con preguntas abiertas y el sistema de procedimientos didácticos, y se les solicitó opiniones y sugerencias. En la segunda, luego del perfeccionamiento del sistema de procedimientos didácticos se les pidió que lo valoraran nuevamente según un cuestionario con respuestas cerradas. La fiabilidad del instrumento aplicado se determinó mediante el coeficiente α de Cronbach y la concordancia de los expertos mediante el método Delhy.

El estudio cumplió con los principios establecidos en la *Declaración de Helsinki*.⁽¹⁰⁾ La información obtenida en los criterios emitidos por los expertos se resguardó bajo confidencialidad. La investigación es uno de los resultados de salida del proyecto de investigación: el proceso de enseñanza-aprendizaje en las universidades, desafío para su optimización desde la autoformación; que responde a una línea de investigación del programa de doctorado en ciencias de la educación de la Universidad de Ciego de Ávila, Máximo Gómez Báez. Ciego de Ávila, Cuba.

RESULTADOS

Bases teóricas fundamentadas desde la concepción didáctica antes elaborada

A partir de las ideas rectoras y la relación emergida entre la comprensión y explicación de las principales alteraciones electrocardiográficas de imágenes modélicas y de enfermos durante la educación en el trabajo, como premisa, se determinaron las dos relaciones esenciales siguientes para dinamizar la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de Medicina:

- Relación entre la comprensión del ciclo cardíaco en imágenes modélicas y la explicación de las

afecciones o condiciones cardiográficas encontradas.

- Relación entre la apropiación de conocimientos básicos sobre la interpretación de electrocardiogramas y su aplicación práctica en la educación en el trabajo.

Desde ellas emergió el componente teórico de la concepción didáctica de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en tercer año de la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo, estructurado en dos ideas rectoras, dos relaciones fundamentales y cuatro principios que singularizan este proceso formativo y sirven de sustento al componente metodológico para que esta concepción se pueda implementar en la práctica como forma concreta de su materialización, que en la investigación es el sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo.

Sistema de procedimientos didácticos

Los procedimientos se integran en un sistema con componentes, estructura, funciones y jerarquía, que cumplen con todas las propiedades de la teoría general de sistemas. Los procedimientos constituyen herramientas didácticas que le permiten al profesor instrumentar el logro de los objetivos mediante la creación de actividades a partir de las características del contenido, que posibilitan orientar y dirigir la actividad del estudiante durante la educación en el trabajo. En las acciones de cada procedimiento didáctico se integran con el método clínico como método de la profesión médica, el método problémico y el investigativo. Con ello se posibilita que el estudiante tenga una posición activa durante todo el aprendizaje y transite desde la solución de problemas modelados a intencionados y reales.

En el sistema los procedimientos no se consideran etapas preestablecidas, sino áreas de formación, de manera que su ejecución no sigue un orden lineal, se suceden en la dinámica mediante actividades que posibilitan la sistematización de la teoría para luego llevarla a la práctica. Al construir el sistema de procedimientos didácticos se delimitan los siguientes aspectos: determinación de fortalezas y debilidades para su implementación, objetivo general, orientaciones metodológicas para la preparación del claustro, determinación de los procedimientos, precisión de los objetivos específicos de cada procedimiento, sistema de acciones para cada procedimiento y sistema de control y evaluación de la pertinencia de las acciones realizadas. La representación gráfica se resume en la figura 1.

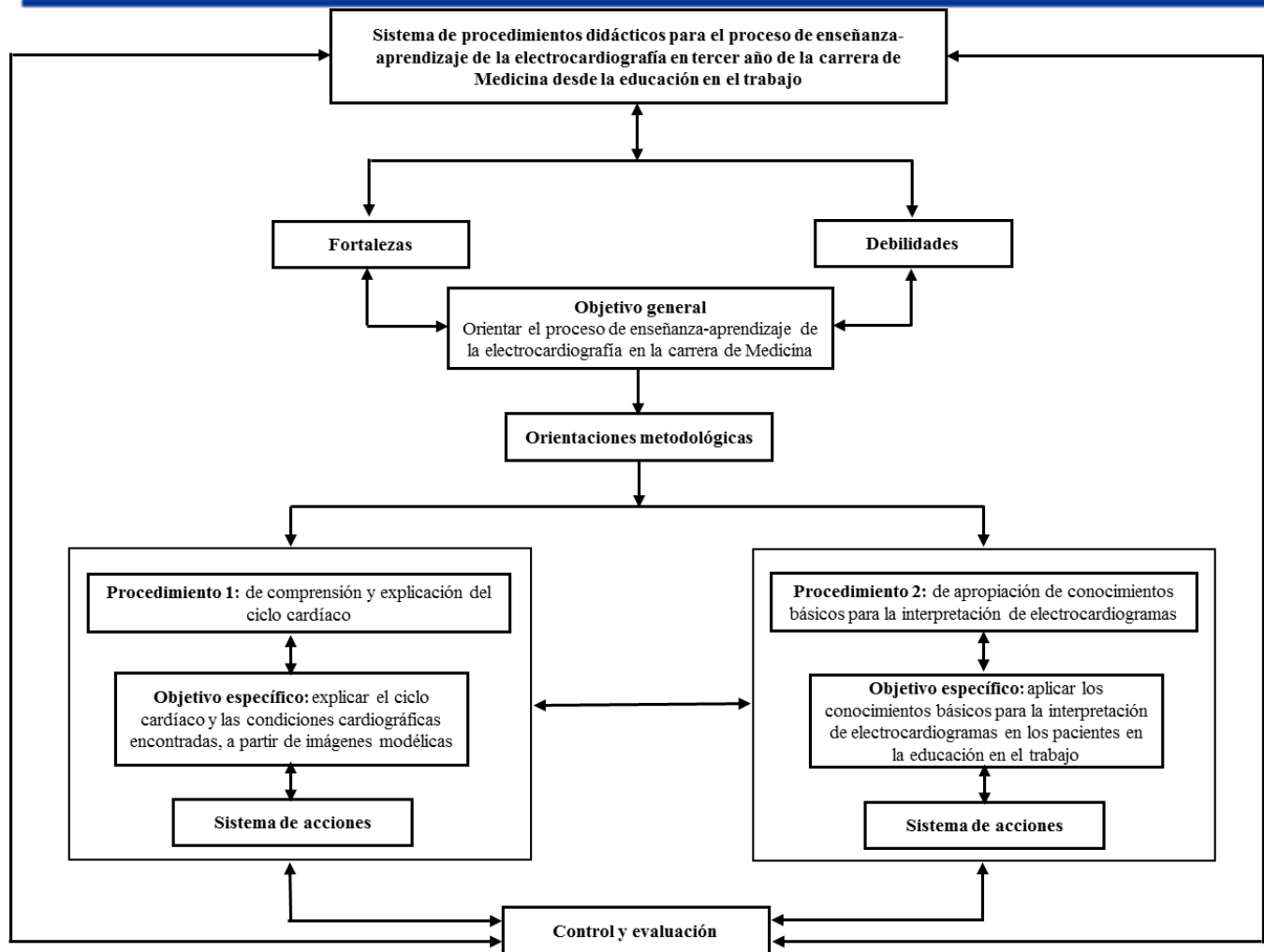


Fig. 1 - Representación gráfica del sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo.

Fortalezas y debilidades

Las fortalezas fueron aquellos elementos internos y positivos que propiciaran la aplicación del sistema de procedimientos didácticos. Ellas fueron: plan de estudio estructurado y actualizado; existencia de un colectivo de profesores con experiencia; disponibilidad de equipos de electrocardiografía al realizar la educación en el trabajo y existencia de una plataforma virtual para la interacción con los estudiantes y la orientación de la autopreparación.

Las debilidades fueron los problemas internos que, una vez identificados y desde el desarrollo de las acciones del sistema de procedimientos didácticos, pudieran superarse. Ellas fueron: claustro de profesores con limitaciones en la preparación metodológica para afrontar los cambios en la dinámica

del proceso de enseñanza-aprendizaje; insuficientes actividades docente metodológicas referidas a la temática investigada en los colectivos metodológicos de la disciplina Medicina General como integradora de la carrera y de la asignatura Propedéutica clínica y semiología médica e insuficiente utilización del método inductivo-deductivo y transdisciplinariedad en dicha dinámica.

Objetivo general

Orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, desde la relación entre la comprensión y explicación de las principales alteraciones electrocardiográficas de imágenes modélicas y de pacientes durante la educación en el trabajo, a partir de utilizar el método inductivo-deductivo como vía para consolidar en el estudiante una visión totalizadora del electrocardiograma real desde la transdisciplinariedad.

Orientaciones metodológicas para la preparación del claustro

- Revisar los documentos rectores, del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Medicina, para determinar las actividades a realizar en la educación en el trabajo para fortalecer y formar la habilidad interpretar electrocardiogramas.
- Realizar un taller metodológico con los profesores del colectivo de la asignatura para orientar las interacciones necesarias en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.
- Socializar con los profesores del colectivo de año las acciones y operaciones para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.
- Diseñar casos modelados y actividades integradoras para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.
- Coordinar previamente con los directivos docentes el aseguramiento a las actividades a realizar en la educación en el trabajo para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.

Procedimiento 1: de comprensión y explicación del ciclo cardíaco

Objetivo específico: explicar el ciclo cardíaco y las condiciones cardiográficas encontradas, a partir de imágenes modélicas.

Sistema de acciones:

- Proyectar videos sobre la anatomía del corazón como base para la comprensión del funcionamiento del ciclo cardíaco.
- Realizar grupos de discusión sobre el sistema de conducción del corazón con preguntas intencionadas

que posibiliten sistematizar este contenido.

- Orientar trabajos investigativos sobre las fases del ciclo cardíaco: diástole y sístole y su relación con el sistema de conducción eléctrico.
- Realizar actividades donde se expongan los trabajos investigativos con el método ponente-oponente.
- Resolver casos modelados donde se requiera identificar las fases del ciclo cardíaco.
- Realizar la interpretación del ciclo cardíaco en un electrocardiograma asignado de un paciente.

En el primer procedimiento, en las actividades de educación en el trabajo se debe propiciar en el estudiante la integración interdisciplinar retrospectiva con contenidos anatómicos, bioquímicos, embriológicos y fisiológicos de las Bases biológicas de la medicina, y prospectiva con Medicina interna. Al ejecutar estas acciones se logra la interdisciplinariedad y la aplicación del método deductivo, pues se parte del todo a las partes para explicar el ciclo cardíaco y los métodos problémico e investigativo, como base de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas. Los medios de enseñanza a utilizar son el proyector y el electrocardiograma.

Procedimiento 2: de apropiación de conocimientos básicos para la interpretación de electrocardiogramas

Objetivo específico: aplicar los conocimientos básicos para la interpretación de electrocardiogramas en pacientes en la educación en el trabajo.

Sistema de acciones:

Dada la imagen de un electrocardiograma de un paciente:

- Realizar las acciones siguientes: determinar frecuencia cardíaca; establecer ritmo cardíaco: definición del eje; identificar el ritmo sinusal -presencia de ondas P antes de cada complejo QRS-; examinar el intervalo PR; valorar el intervalo QT; evaluar los complejos QRS; analizar el segmento ST y evaluar las ondas T.
- Interpretar el electrocardiograma del paciente asignado y para ello debe: diferenciar el electrocardiograma normal con el electrocardiograma con evidencias de enfermedad y justificar su respuesta en cada caso.
- Realizar la discusión diagnóstica de casos clínicos reales asignados con sus electrocardiogramas.

En el segundo procedimiento, el estudiante se apropia de conocimientos básicos para la interpretación de electrocardiogramas en la educación en el trabajo en las modalidades de pase de visita, discusión diagnóstica, consulta y guardia médicas. Se produce la ruptura entre las disciplinas que proporcionaron



estos contenidos y el problema de salud del enfermo real como expresión de su futuro desempeño profesional. El medio de enseñanza fundamental es electrocardiograma y el enfermo se convierte en un recurso del aprendizaje. Se utiliza como método esencial el método clínico con sus procedimientos.

Evaluación de los resultados

En la aplicación de este sistema de procedimientos didácticos se requiere valor sistemáticamente cómo se cumplen las acciones planificadas para realizar la corrección de las insuficiencias detectadas, de manera que se logre la formación de la habilidad en los estudiantes. Esto puede implicar cambios de métodos, de medios e inclusión de acciones adicionales. En ello radica el carácter flexible del sistema de procedimientos didácticos, lo cual posibilita su rediseño constante para adaptarse a condiciones específicas en la diversidad de contextos de aplicación.

Para evaluar la pertinencia en la aplicación de este sistema de procedimientos didácticos se deben tener en cuenta los siguientes indicadores: grado de cumplimiento de los objetivos en cada uno de los procedimientos y en el general; grado de cumplimiento de las acciones en cada uno de los procedimientos y en el general y transformaciones que se logran en el estudiante.

La aplicación de las acciones conlleva a transformaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo, su constatación se realizará a partir de los siguientes indicadores: métodos utilizados e integración interdisciplinar y relación teórico-práctica logradas. Para medir las transformaciones a lograr en el estudiante se deben tener en cuenta los siguientes indicadores: diferenciación que se establece entre un electrocardiograma normal de otro con evidencias de enfermedad; exactitud que se demuestra en el reconocimiento del origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones; correspondencia de las afecciones electrocardiográficas identificadas con los patrones visuales de los diferentes ciclos cardíacos y precisión que demuestra en la inferencia de diagnósticos según alteraciones identificadas.

Al finalizar la aplicación de este sistema de procedimientos didácticos se realizará la evaluación integral del desarrollo de todos los procesos y las transformaciones logradas con la elaboración de un informe donde se resuman las imprecisiones detectadas y la pertinencia de las acciones planificadas, con ello se perfeccionará el aporte práctico para futuras aplicaciones y su generalización. El informe deberá contener los siguientes aspectos: análisis del cumplimiento de las acciones propuestas; transformaciones logradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; transformaciones logradas en la actuación de los estudiantes; análisis de las deficiencias detectadas y soluciones que se proponen para





minimizar las insuficiencias.

Se realizará finalmente una lluvia de ideas con los estudiantes a partir de las siguientes preguntas: ¿cómo evalúa la forma de desarrollar la educación en el trabajo?; ¿considera que la educación en el trabajo le ha permitido sistematizar conocimientos para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas? y ¿cómo evalúa el desarrollo de la habilidad interpretar electrocardiogramas? Se realizarán anotaciones en el pizarrón y se enriquecerá el informe con las respuestas coincidentes.

Valoración de la pertinencia científico-metodológica

Al aplicar el método de consenso Delphi, el grupo de expertos valoró el sistema de procedimientos didácticos como muy adecuado. Los criterios en la primera ronda fueron los siguientes:

- Destacaron que el sistema de procedimientos didácticos es coherente con las ideas rectoras, categorías, relaciones y principios que constituyen la estructura del componente teórico de la concepción didáctica
- Resaltaron que las acciones posibilitan transformaciones importantes en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en el estudiante desde la educación en el trabajo.
- Reconocieron que su aplicación es posible realizarla en las condiciones actuales del Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila como escenario formativo.
- Enfatizaron en que la propuesta pertinente porque los estudiantes, generalmente, llegan a la educación en el trabajo, con limitaciones para la interpretación de los electrocardiogramas y con ella, se posibilita integrar y sistematizar los contenidos en la medida que aplican los conocimientos en la práctica real de los servicios de salud.
- Recomendaron que las acciones debían diversificarse para que los estudiantes aprendan al hacer búsquedas y comparen los resultados, pero dirigidas hacia sitios confiables.

Los expertos valoraron el sistema de procedimientos didácticos como muy adecuado. Los resultados de la segunda ronda, similares a la primera, evidenciaron que la mayoría mantuvo sus criterios, aún después de conocer la frecuencia de puntuaciones del total de participantes. En ambos casos fue altamente significativa. Se realiza un análisis estadístico descriptivo de cada uno de los aspectos considerados en la encuesta a estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, antes y después de la introducción en la práctica del sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo. La consistencia interna fue adecuada y la concordancia de los expertos, altamente significativa.



DISCUSIÓN

El sistema de procedimientos didácticos propuesto, se sustentó en los elementos organizativos y metodológicos del sistema, propuestos por De Armas-Ramírez y cols.,⁽¹¹⁾ y se asumió como el resultado práctico-instrumental relativamente estable obtenido en el proceso investigado, que se caracterizó por la aplicación de la lógica de la concepción didáctica de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en tercer año de la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo, elaborada por la autora principal.

En la investigación se constató que en el plan de estudio se declara en el perfil del egresado, las habilidades profesionales que debe desarrollar el estudiante una vez concluida su formación. Entre ellas, las habilidades clínicas adquieren especial significación e intensifican su formación al transitar por el tercer año de la carrera, en que se reciben los contenidos de Propedéutica clínica y semiología médica y Medicina interna; asignaturas de la profesión que le permiten formar un conjunto de habilidades necesarias;^(12,13) dentro de ellas, la habilidad identificar alteraciones electrocardiográficas en un adulto enfermo. El sistema de procedimientos didácticos propuestos contribuirá a formar esta habilidad tan necesaria para el futuro médico general al corresponder con los niveles de actuación profesional sobre todo en el primer nivel de atención a la salud.

La asignatura Propedéutica clínica y semiología médica, con 570 horas lectivas se desarrolla durante 18 semanas en el quinto semestre de la carrera, forma parte de Medicina general como disciplina principal integradora y proporciona a los estudiantes herramientas teóricas y prácticas esenciales para la comprensión y aplicación del método científico -método clínico- al estudio del proceso salud-enfermedad del individuo adulto. Al establecer una estrecha relación con este método de la profesión médica, aporta una valiosa información para el diagnóstico de las enfermedades y para la toma de una decisión que conlleve a un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno. Esta asignatura comprende el proceso del diagnóstico que transcurre del reconocimiento de los síntomas y signos, su agrupamiento en síndromes hasta su proyección etiológica e identificación de una posible enfermedad.⁽¹³⁾

Dentro del programa de esta asignatura la electrocardiografía sus fundamentos y utilización, alteraciones de ondas, segmentos e intervalos y trastornos del ritmo y la conducción, corresponden al segundo tema del cuarto contenido temático: sistema cardiovascular con 96 horas lectivas -de ellas 69 a



la educación en el trabajo y 18 específicas para la guardia médica-. El sistema de habilidades específicas del tema sistema cardiovascular, solo declara una: interpretar las alteraciones electrocardiográficas y con ello, contribuye en gran medida al desarrollo de cuatro de las 13 habilidades específicas a formar desde esta asignatura: diagnosticar síndromes, decidir cómo comprobar el diagnóstico, interpretar resultados de investigaciones diagnósticas e identificar las etiologías de los síntomas, signos y síndromes de mayor frecuencia.⁽¹³⁾ con ello se denota la importancia concedida a la electrocardiografía a partir de este período curricular, al afianzarse como soporte complementario, de conjunto con el imagenológico, endoscópico y de laboratorio clínico, para el diagnóstico de las enfermedades.

La dinámica del sistema cardiovascular se desarrolla durante las semanas quinta a séptima de las 18 que comprende el programa de la asignatura.⁽¹³⁾ Estas condiciones y las antes descritas, son favorables para implementar el sistema de procedimientos didácticos propuesto en la asignatura Propedéutica clínica y semiología médica. El hecho de iniciar la dinámica de este contenido en la semana quinta, posibilita concretar las acciones de los dos procedimientos y continuar su sistematización a lo largo del semestre, en la medida que se desarrollan los demás contenidos referidos a otros sistemas orgánicos humanos.

El contenido sistema cardiovascular en la asignatura Propedéutica clínica y semiología médica y los conocimientos, habilidades y valores que logra adquirir el estudiante de Medicina, resultan de gran importancia en su formación. Dado a que cimentan las bases científicas que le permite una adecuada actuación frente a las situaciones que, con más frecuencia enfrentará como egresado, tanto en la comprensión de las modificaciones que se producen en las diferentes etapas del ciclo vital, como en la sustentación científica para investigar y solucionar los problemas de salud,⁽¹³⁾ sobre todo de índole cardiovascular que generalmente constituyen la primera o segunda causas de muerte en Cuba y en la mayoría de los países del mundo.

La integración básico-clínica en la carrera se debe propiciar para que el estudiante pueda reconocer las características funcionales del corazón y dentro de ellas, el sistema especializado de estimulación - excitación- y conducción del corazón, el estudio del origen y propagación del impulso cardiaco, la relación del proceso de excitación-conducción con los eventos mecánicos del ciclo cardiaco y con el electrocardiograma normal. Además, es importante conocer las derivaciones electrocardiográficas, la importancia clínica del electrocardiograma, el eje eléctrico medio del corazón y su significación.⁽¹⁴⁾





Estos aspectos también están concebidos entre las acciones del sistema de procedimientos didácticos propuesto.

Con el sistema de procedimientos didácticos propuesto se contribuye a la reafirmación del precepto de Valcárcel-Izquierdo y Díaz-Díaz⁽¹⁵⁾ sobre el método clínico como eje articulador esencial en la formación del médico general, con la educación en el trabajo y la integración docente, atencional e investigativa como sus principios rectores. De igual modo se ratifica lo fundamentado por Viced-Tomey y Miralles-Aguilera,⁽¹⁶⁾ al discernir sobre la naturaleza del conocimiento médico y su enseñanza, quienes reconocen que la atención clínica de pacientes individuales representa la actividad más característica de la profesión médica y el proceso de diagnóstico constituye la piedra angular del razonamiento clínico. La identificación de la enfermedad que aqueja a un paciente es determinante en el plan de tratamiento que se le debe imponer, y en la evolución y el pronóstico de su situación de salud, el diagnóstico acertado resulta una de las facetas más importantes y difíciles del quehacer médico diario. La auto explicación, la reflexión estructurada y las oportunidades de actividad clínica constituyen los fundamentos de una eficiente educación médica.

CONCLUSIONES

Se constató por criterio de expertos la pertinencia científico-metodológica del sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo, a partir de su propuesta como resultado práctico investigativo. Las ideas rectoras, relaciones fundamentales y principios didácticos, constituyeron el sustento teórico de un sistema de procedimientos didácticos flexible, con acciones interdisciplinarias y de carácter investigativo. El aporte de la investigación radica en la transformación que se espera en el estudiante de Medicina, al formar la habilidad interpretar electrocardiogramas para integrarlo, de forma correcta, al procedimiento del método clínico para establecer el diagnóstico de certeza en la atención médica a cada enfermo, una vez graduado como médico general, en el posgrado y durante toda su vida profesional.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gutiérrez-Maydata A, Rodríguez-Niebla KL, López-Castellanos D, Alfonso-Arbeláez LE, Méndez Cruz IM, Jacinto Hernández LE. Percepción de los estudiantes de la carrera de Medicina sobre su formación profesional. EDUMECENTRO [Internet]. 2020 [citado 12 Ago 2022];12(3):182-202. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000300182
2. Pérez-Bada E, Quintana-López LA. Evaluación del desarrollo de habilidades clínicas en estudiantes de 3er año de Medicina, Villaclara. EDUMECENTRO [Internet]. 2020 [citado 12 Ago 2022];10(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000200005
3. Lara-Prado JI. El electrocardiograma: una oportunidad de aprendizaje. Rev Facultad Medicina (México) [Internet]. 2016 [citado 4 Ago 2022];59(6):39-42. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000600039&lng=es&tlng=esguardiola
4. Zavala-Villeda JA. Descripción del electrocardiograma normal y lectura del electrocardiograma. Rev Mex Anest [Internet]. 2017 [citado 12 Dic 2021];40(Suppl 1):S210-S13. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171bj.pdf>
5. Apaza-Ramos JL. Conocimientos sobre la interpretación del electrocardiograma en los internos de medicina de la universidad Ricardo Palma en el año 2020 [Internet]. Lima-Perú: Universidad Ricardo Palma; 2021 [citado 12 Dic 2021]. Disponible en: http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3914/T030_76124351_T%20%20%20APAZA%20RAMOS%20JANET%20LIZZETT.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Bouza-Jiménez Y, Milián-Vázquez P, López-Rodríguez RM, Acosta-Figueredo E. El proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de medicina. Medisur [Internet]. 2020 [citado 9 Nov 2021];18(4):591-604. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2020/msu204i.pdf>
7. González-Aguilera JC, Muñoz-Farto A, Fonseca-Muñoz JC. Propuesta didáctica para el desarrollo del sistema de clases de electrocardiografía en la asignatura Propedéutica Clínica. RM [Internet]. 2013[citado 13 Ago 2022];17(1):1-13. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/109>
8. Fuentes HC, Matos EC, Cruz SS. El proceso de investigación científica desde un pensamiento





dialéctico hermenéutico. Centro de Estudios de Educación Superior “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba; 2004.

9. Hurtado de Mendoza-Fernández S. Criterios de expertos. Su procesamiento a través del método Delphi. Barcelona: Universidad de Barcelona [citado 20 Dic 2020]. Disponible en: [http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?opcion=concontent/&view=article&id=21:criterio-d-expertos-su-procedimiento-a-traves-del-metodo-delphi&catid=11:metodología-y-](http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?opcion=concontent/&view=article&id=21:criterio-d-expertos-su-procedimiento-a-traves-del-metodo-delphi&catid=11:metodología-y-epistemología&lcemid=103)

[epistemología&lcemid=103](http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?opcion=concontent/&view=article&id=21:criterio-d-expertos-su-procedimiento-a-traves-del-metodo-delphi&catid=11:metodología-y-epistemología&lcemid=103)

10. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre; 2013. [citado 30 ene 2021];[aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <https://declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos.pdf>

11. De Armas-Ramírez N, Lorences-González J, Perdomo-Vázquez JM. Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Villa Clara: Universidad Pedagógica “Félix Varela”; 2003 [citado 19 Feb 2020] Disponible en: <http://files.especializacion-2012.webnode.com.co/200000152-80d3f81ccc/CARACTERIZACI%C3%93N%20Y%20DISE%C3%91O%20DE%20LOS%20RESULTADOS%20CIENT%C3%8DFICOS%20COMO%20APORTES%20DE%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EDUCATIVA.pdf>

12. Arévalo-Pérez L, Sori-Peña JA, Pérez-García ER. EKGUÍA, software educativo sobre la interpretación del electrocardiograma [Internet]. La Habana: AVS; 2020 [citado 4 Ago 2022]. Disponible en: http://aulavirtual.sld.cu/pluginfile.php/44343/mod_data/content/10397/EKGUIA.pdf

13. Ministerio de Salud Pública (Cuba). Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Plan de estudio E para la carrera de Medicina. La Habana: MES; 2019.

14. Vento-Pérez RA, Hernández-Rodríguez Y, León-García M. Video del procedimiento de realización de un electrocardiograma [Internet]. Holguín: CENCOMED; 2019 aprox. 15 p.]. Disponible en: <http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/view/309/199>

15. Valcárcel-Izquierdo N, Díaz-Díaz AA. Epistemología de las ciencias de la educación médica: sistematización cubana. 1ra ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2021 [Internet]. [citado 12 Ago 2022]. Disponible en:





http://bvs.sld.cu/libros/epistemologia_ciencias_educacion_medica/epistemologia_ciencias_educacion.pdf

16. Viced-Tomey A, Miralles-Aguilera E. Sobre la naturaleza del conocimiento médico y su enseñanza (Parte I). Educ Méd Sup [Internet]. 2022 [citado 12 Ago 2022];36(1):e3297. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412022000100016

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Aymé Alberna-Cardoso: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, validación, visualización, recursos, redacción, revisión y edición

Raquel Diéguez-Batista: análisis formal, metodología, supervisión, administración del proyecto y redacción borrador original.

Mayelín Baró-Rojas: investigación, recursos y redacción–borrador original

Roberto Melo-Sánchez: investigación, recursos y redacción–borrador original

Wilfredo García-Sotolongo: investigación, recursos y redacción–borrador original

Financiación

Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”.

