

**REPÚBLICA DE CUBA**  
**UNIVERSIDAD DE CIEGO DE ÁVILA MÁXIMO GÓMEZ BÁEZ**  
**CENTRO DE ESTUDIOS EDUCACIONALES**

**Formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de**  
**Medicina**

**(Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias de la Educación Superior)**

**AUTORA**  
**Dra. Aymé Alberna Cardoso**

**CIEGO DE ÁVILA**  
**2023**

**REPÚBLICA DE CUBA**  
**UNIVERSIDAD DE CIEGO DE ÁVILA MÁXIMO GÓMEZ BÁEZ**  
**CENTRO DE ESTUDIOS EDUCACIONALES**

**Formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de**  
**Medicina**

**(Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias de la Educación Superior)**

**AUTORA**

**Dr. Aymé Alberna Cardoso**

**TUTORES**

**Dr. C. Reinaldo Pablo García Pérez**

**Dra. C. Raquel Dieguez Batista**

**CIEGO DE ÁVILA**

**2023**

## ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE DOCTORADO

REGULADO POR RESOLUCIÓN NO 51/2022 SOBRE LA COMPOSICIÓN  
APROBACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS TRIBUNALES DE GRADO  
PARA LAS DEFENSAS DE TESIS DE DOCTORADO

TRIBUNAL DE GRADO PARA LA DEFENSA DE TESIS DE LA COMISION  
NACIONAL DE GRADOS CIENTÍFICOS

En Ciego de Ávila, siendo las 9 am del día 18 de mayo de 2023, se reúne el  
tribunal de grado para la defensa de la tesis de doctorado titulada:

**Formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de  
Medicina.**

presentada por el doctorando:

Aymé Alberna Cardoso

---

del programa de doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de  
Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez en opción al grado científico de Doctor en  
Ciencias de la Educación.

El tribunal de grado, aprobado por el Acuerdo 49.514.23 del Pleno de la Comisión  
Nacional de Grados Científicos, queda en el día de hoy constituido por los  
siguientes doctores:

Presidente: *Dr. Adelaida Hane Ballbi Valdes*  
Secretario: *Dr. Karia Betancourt Gamboa*  
Vocal: *Dr. Ramon Fidel Pla Lopez*

El tribunal de grado después de escuchar la exposición del doctorando,  
conocidos los informes críticos sobre la tesis de los miembros del tribunal y las  
opiniones emitidas durante el acto de defensa, así como la presentación y  
respuestas del doctorando a los miembros del tribunal, ha arribado a las  
siguientes conclusiones:

1.- Sobre el acto de defensa y las respuestas a los miembros del tribunal:

*Desarrolló los elementos esenciales de la tesis de  
forma lógica y fluida. En la respuesta a los miembros  
del Tribunal profunde en la teoría que defiende.*

2.- Sobre la demostración en la tesis y la defensa del grado de madurez científica del doctorando, la capacidad de enfrentar y resolver problemas complejos de manera independiente y profundo dominio teórico y práctico del área del conocimiento del programa de doctorado cursado:

*Demostro elevada capacidad para la solución de los problemas de todos con suficiente independencia y madurez científica.*

3.- Sobre la novedad de la solución presentada en la tesis a un problema científico o práctico:

*La tesis es novedosa al introducir un nuevo enfoque didáctico para la Educación Médica.*

4.- Sobre la aplicabilidad de la tesis y su contribución a la práctica social:

*Es aplicable. Por su vez se considera que los resultados de la investigación se corresponden con necesidades del SUS.*

ACUERDA:

PRIMERO: Proponen sobre la base de la votación secreta del tribunal: votos a favor 3 en contra 0, recomendar que se le otorgue: X que no se otorgue:

   el grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación al doctorando

Aymé Alberna Cardoso.

SEGUNDO: Además, el tribunal de grado recomienda lo siguiente:

*Continuar publicando los resultados de la investigación.*

Y para que así conste firman la presente acta de defensa los integrantes del tribunal de la defensa cuya votación se realizó de forma presencial

	Nombres y apellidos	Firmas
Presidente	<i>Dra. Adelaida Marié Ballbé Voldes</i>	<i>asauru</i>
Secretario	<i>Dra. Kenia Betancourt Gamboa</i>	<i>W</i>
Vocal	<i>Dra. Ramón Cidre de López</i>	<i>[Firma]</i>



Cuño Institución  
Autorizada



## **PENSAMIENTO**

***"El buen médico trata la enfermedad; el gran médico trata al  
paciente que tiene la enfermedad"***

***William Osler (Ontario, 1849 - Oxford, 1919)***

**DEDICATORIA**

***A mi hija, mi mayor tesoro***

***A mis padres por su apoyo incondicional***

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis tutores, profesores del claustro,*

*amigos, compañeros de trabajo,*

*a mis padres y familiares*

*A todos los que me han apoyado incondicionalmente*

## **Síntesis**

El estudio realizado en la carrera de Medicina revela dificultades en los estudiantes de tercer año para diferenciar un electrocardiograma normal de otro con evidencias de enfermedad; identificar el origen de cada onda, segmentos e intervalos; así como cada una de sus desviaciones patológicas; reconocer las afecciones o condiciones electrocardiográficas en correspondencia con los patrones visuales dentro de la morfología de los diferentes ciclos cardíacos; inferir diagnósticos, según alteraciones patológicas identificadas. Se declara como objetivo: elaborar una 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. Se utilizan métodos del nivel teórico, empíricos y estadístico-matemáticos, lo que posibilita fundamentar y estructurar la concepción, donde se revela una orientación didáctica de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, desde la relación entre la comprensión de los componentes que integran el electrocardiograma y la explicación de las principales alteraciones electrocardiográficas de imágenes modélicas, utilizando el método inductivo-deductivo como vía para consolidar en el estudiante una visión totalizadora del electrocardiograma real desde la transdisciplinariedad. Se implementa este aporte teórico mediante 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. Los resultados obtenidos se someten a Criterio de Expertos, existiendo consenso en cuanto a su pertinencia científico-metodológica. La aplicación parcial corrobora su valor práctico.



## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ELECTROCARDIOGRAFÍA EN LA CARRERA DE MEDICINA</b>	<b>13</b>
1.1. Fundamentación teórica del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas	13
1.2. Tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas	25
1.3. Situación actual de la preparación de los estudiantes para la interpretación de electrocardiogramas durante la educación en el trabajo y la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina	40
<b>Conclusiones del capítulo 1</b>	<b>48</b>
<b>CAPITULO 2. CONSTRUCCIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA DE LA DINÁMICA DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE LA HABILIDAD INTERPRETAR ELECTROCARDIOGRAMAS EN LA CARRERA DE MEDICINA</b>	<b>51</b>

2.1	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	51
2.2.	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	64
<b>Conclusiones del capítulo 2</b>		74
<b>CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DE LA PERTINENCIA CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN PRÁCTICA</b>		77
3.1.	Aplicación del Criterio de Expertos para valorar la pertinencia científico-metodológica de los resultados de la investigación	77
3.2.	Corroboración del valor práctico 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	81
<b>Conclusiones del capítulo 3</b>		102
<b>CONCLUSIONES</b>		104
<b>RECOMENDACIONES</b>		106



## **INTRODUCCIÓN**

La Educación Médica en Cuba ha perfeccionado sistemáticamente sus planes de estudio en aras de formar un profesional humanista en su entorno social, de ahí que la calidad de la formación que se requiere está determinada por dos invariantes que se complementan mutuamente: pertinencia social y competencia profesional; este proceso docente se desarrolla en los propios servicios de salud vinculando docencia- atención clínica (Gutiérrez et al., 2020).

Cuba, con una vasta experiencia en la enseñanza de la Medicina, cuenta con un personal calificado que imparte la docencia, de forma que la enseñanza clínica ocupa una parte importante en la formación del Médico General, con el objetivo principal que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para la aplicación del método clínico en la atención individual de los pacientes, y dentro de estas importantes habilidades está interpretar electrocardiogramas (Pérez-Bada y Quintana-López, 2018).

En el Plan de Estudio E de la carrera de Medicina se imparte la asignatura Propedéutica clínica y semiología médica que abarca el estudio de los diferentes Sistemas, en particular, el Sistema Cardiovascular, es abordado en el Tema 4 y tiene un total de 32 horas, de las cuales 22 son dedicadas a la educación en el trabajo y donde se declara como habilidad específica del tema: interpretar las alteraciones electrocardiográficas.

El electrocardiograma (ECG) constituye un examen de gran utilidad clínica, por este motivo se necesita lograr en los estudiantes habilidades que permitan su interpretación correcta, pues de esto dependerá su pertinente desempeño como futuro Médico General (Lara, 2016). Sin embargo, como se puede observar el tema tiene un reducido número de horas académicas, para lograr que el estudiante se apropie de los conocimientos básicos requeridos para su interpretación.

Cuando un estudiante se enfrenta al aprendizaje del electrocardiograma, y comienza a ver los trazados electrocardiográficos la palabra que lo define es temor, pues cree que no será capaz de entenderlo, cuando esta interpretación está relacionada con hacerle el diagnóstico al paciente que tiene delante, entonces empeora ese miedo para convertirse en pánico (Guardiola et al., 2004), cuestión que no siempre es atendida en el proceso de enseñanza aprendizaje. El estudio del electrocardiograma tiende a ser árido y en ocasiones no se logra una comprensión adecuada en los estudiantes de medicina, resultando en un déficit importante dentro de su formación médica (Hurst, 2003).

La electrocardiografía es una disciplina compleja, que requiere de dedicación para su aprendizaje y del conocimiento de los procesos fisiológicos que ocurren en el corazón. Esta situación ha propiciado insuficiencias en la formación de habilidades en los estudiantes, para la interpretación del electrocardiograma y así lograr el diagnóstico de las principales alteraciones electrocardiográficas (González-Aguilera et al., 2013).

Baranchuck (2011); Montalvo-Otivo et al. (2020) expresan que, a pesar de la publicación de numerosos textos sobre la materia y las exigencias didácticas en el

proceso de enseñanza aprendizaje de estos contenidos, persisten insuficiencias en la preparación de los estudiantes en el tema, lo que fue constatado en el análisis documental realizado al Modelo del profesional (anexo 1).

Se exterioriza una contradicción entre las exigencias didácticas del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía establecidas en el plan de estudio; y la preparación de los estudiantes para la interpretación de las principales alteraciones electrocardiográficas de los pacientes durante la educación en el trabajo.

En el estudio teórico, la encuesta a estudiantes (anexo 2) y profesores (anexo 3), así como la observación del desempeño de los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina en la educación en el trabajo (anexo 4), se manifiestan dificultades para:

- Diferenciar un electrocardiograma normal de otro con evidencias de enfermedad.
- Identificar el origen de cada onda, segmentos e intervalos, así como cada una de sus desviaciones patológicas.
- Reconocer las afecciones o condiciones electrocardiográficas en correspondencia con los patrones visuales dentro de la morfología de los diferentes ciclos cardíacos.
- Inferir diagnósticos según alteraciones patológicas identificadas.

Se declara como **problema de investigación**: insuficiencias en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina en la interpretación de electrocardiogramas durante la educación en el trabajo.

Entre las causas que originan la situación antes planteada se revelan:

- Limitaciones en la orientación didáctica de la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial, relacionadas con la utilización del método inductivo-deductivo, que no garantiza la necesaria consolidación de determinados conocimientos teóricos partiendo de imágenes modélicas, para luego poder interpretar en la realidad los trazados electrocardiográficos que los pacientes realmente presentan.
- Limitaciones en el enfoque metodológico del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía, que limita la transdisciplinariedad, que concierne la apropiación de contenidos como un todo único, mediante la articulación de teorías, métodos, procedimientos provenientes de la disciplina, a través de las disciplina y en la educación en el trabajo desde el vínculo teoría-práctica.

Las causas antes planteadas apuntan a la necesidad de profundizar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, **objeto de estudio** de la presente investigación.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía básica en la carrera de Medicina, ha sido estudiado por diferentes autores como Cairol et al. (2019); Hernández et al. (2019); Chacón-Deroncele y Besse-Díaz (2020); Derganc y Gomišček (2021); Ferrer-Monier et al. (2020); Joseph et al. (2022); García et al. (2021); Kamble et al. (2019); Kewcharoen et al. (2020); Méndez y Pérez (2021); Moreno (2022); Pollock et al. (2022); Pontes et al. (2018); Ramírez et al. (2021); Sánchez y Reyes (2022); Viljoen et al. (2020), los que han aportado diversas herramientas para la formación de la habilidad interpretar las diferentes alteraciones

cardiovasculares mediante el reconocimiento de los patrones electrocardiográficos, aunque con limitaciones en su sistematización mediante la diversificación de métodos durante la educación en el trabajo, teniendo en cuenta que el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en las Ciencias Médicas, queda enmarcado, sobre todo, en la actividad práctica.

Este criterio es compartido por Guardiola y Estévez (2004), los que, en el Hospital Universitario “Camilo Cienfuegos” de Sancti Spíritus, aplican un nuevo sistema para la enseñanza de la Electrocardiografía, consistente en tres temas principales (el electrocardiograma normal, el informe electrocardiográfico, el electrocardiograma patológico). Se desarrolla una conferencia para cada tema, un taller para cada uno de los dos primeros temas y en el último se realizan actividades de educación en el trabajo. Cada día del curso, el estudiante tiene un horario extraclase de trabajo independiente, en el que debe preparar los talleres o las actividades de educación en el trabajo. En esta propuesta hubiera sido oportuno utilizar otras tipologías de clases donde el estudiante pueda lograr mayor protagonismo.

González-Aguilera et al. (2013) se refieren a la necesidad de solución de las dificultades identificadas por los docentes durante el desarrollo de un sistema de clases y en los diferentes problemas a resolver en la Atención Primaria de Salud, lo que puede enriquecerse desde la formación inicial en la educación en el trabajo.

Bouza et al. (2020) coinciden en que la idea del aprendizaje de la electrocardiografía responde a las concepciones con que el profesor diseñe la actividad docente cuando en la asignatura Propedéutica Clínica, Semiología Médica y Medicina Interna, se trabajen de manera práctica y con un enfoque de saber complementar



los contenidos asociados a cardiopatía isquémica, arritmias y trastornos de la conducción, con énfasis en las actividades de educación en el trabajo, considerado insuficiente en la presente investigación, pues más que complementariedad es la interdisciplinariedad o su expresión superior, la transdisciplinariedad.

Rahiran (2021) presenta un sistema virtual para el aprendizaje de la electrocardiografía y el funcionamiento del corazón a través de prototipos de realidad virtual y realidad aumentada con el objetivo de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de las alteraciones electrocardiográficas, medio altamente reconocido en estos tiempos, donde en los currículos universitarios existe una tendencia hacia la reducción de horas presenciales y la estimulación del trabajo independiente, aunque difícil de adquirir.

Se coincide con los autores anteriores en la necesidad de formar habilidades para la interpretación de electrocardiogramas desde la interacción con la práctica, a partir de las diferentes asignaturas y con el apoyo de medios de enseñanza, pero se considera necesario un enfoque transdisciplinar, integrar las ideas anteriores y partir de la teoría para luego llegar a la práctica, de manera que los estudiantes puedan estudiar variedades de electrocardiogramas modelados y luego poder aplicar estos conocimientos.

Se declara como **objetivo** de la presente investigación: elaborar una concepción didáctica de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas y 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. El **campo de acción**: dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina.

En la fundamentación epistemológica y metodológica del objeto y el campo de acción de la investigación se logra configurar la necesidad de potenciar, desde el proceso de enseñanza aprendizaje en la carrera de Medicina, la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, desde su preparación en la comprensión y explicación de las principales alteraciones electrocardiográficas de imágenes modélicas y de pacientes durante la educación en el trabajo, por lo que se plantea como **hipótesis**:

Si se elabora 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, teniendo 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 puede contribuir a atenuar las insuficiencias en los estudiantes de este año académico para la interpretación de electrocardiogramas durante la educación en el trabajo.

En correspondencia con el objetivo y la hipótesis de la investigación se trazan las siguientes tareas:

- Fundamentación epistemológica del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.

- Determinación de las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.
- Caracterización de la situación actual que presentan los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina para la interpretación de electrocardiogramas durante la educación en el trabajo, así como de la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en el tercer año de esta carrera.
- Elaboración de una 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.
- Elaboración 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.
- Valoración de la pertinencia científico-metodológica de los aportes mediante el Criterio de Expertos.
- Corroboración de la validez del sistema de procedimientos didácticos mediante su introducción parcial en la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara.

En la presente investigación, se aplicaron los siguientes métodos y técnicas:

- Método histórico - lógico: fundamentalmente para la caracterización de las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.

- Métodos de análisis - síntesis y abstracción concreción: transitaron por toda la lógica del proceso de investigación científica, fundamentalmente en la caracterización del objeto y campo de acción de la investigación.
- Método sistémico estructural funcional: 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.
- Criterio de Expertos: posibilitó valorar la pertinencia científico-metodológica de los resultados investigativos.
- Análisis documental, encuestas y observación: para corroborar las manifestaciones del problema y sus causas, así como en la caracterización del estado actual del campo de acción, en la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara.
- Métodos Estadísticos: la Estadística Descriptiva para el análisis de los resultados del diagnóstico y de la aplicación parcial del sistema de procedimientos didácticos propuesto y la prueba de hipótesis para constatar la significación de las transformaciones producidas al aplicarse el sistema de procedimientos didácticos.

Durante toda la investigación se utiliza un enfoque hermenéutico dialéctico.

La población objeto de estudio está conformada por los 21 estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina del Grupo Básico de Trabajo (GBT) asignado a la Sala de Cardiología, correspondiente al curso escolar 2020-2021, en el Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola de Ciego de Ávila.

Se amplía la información mediante la aplicación de instrumentos a cinco profesores, miembros del Comité Académico de la especialidad en Cardiología y Medicina Interna.

La contribución a la teoría es una 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.

El aporte práctico 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.

La significación práctica de la investigación se revela en las transformaciones logradas en el actuar de los estudiantes que cursan tercer año en la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara durante la educación en el trabajo, al diferenciar con precisión un electrocardiograma normal de otro con evidencias de enfermedad; identificar el origen de cada onda, segmentos e intervalos, y cada una de sus desviaciones patológicas; reconocer las afecciones o condiciones electrocardiográficas en correspondencia con los patrones visuales dentro de la morfología de los diferentes ciclos cardíacos; así como inferir diagnósticos según alteraciones patológicas identificadas.

La novedad científica de la investigación se expresa en la lógica que se revela en la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en tercer año de la carrera de Medicina, desde 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 durante la educación en el trabajo, utilizando el método inductivo-deductivo como vía para consolidar en el estudiante una visión totalizadora del electrocardiograma real desde la transdisciplinariedad.

## **CAPÍTULO 1.**

### **PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA ELECTROCARDIOGRAFÍA EN LA CARRERA DE MEDICINA**

## **CAPÍTULO 1. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ELECTROCARDIOGRAFÍA EN LA CARRERA DE MEDICINA**

En el presente capítulo se fundamenta el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas. Se precisan las tendencias históricas de este proceso formativo, las transformaciones logradas en el objeto investigado. Finalmente se caracteriza la situación actual de la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en el tercer año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara. Todo lo que posibilita identificar fortalezas y debilidades teóricas y prácticas que justifican la investigación.

### **1.1. Fundamentación teórica del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas**

El proceso de enseñanza aprendizaje debe contribuir a la formación integral del estudiante y para ello debe orientarse hacia la vinculación del conocimiento (saber hacer), los sentimientos, las emociones (saber ser) de modo que fomenten las relaciones personales que les permita una buena convivencia y por consiguiente la participación efectiva en el desarrollo de la sociedad (Marrero et al., 2018).

De esta forma, el interés del estudiante se centra en el desarrollo de la capacidad de pensar, de resolver problemas y de afrontar exitosamente las situaciones nuevas. Visto de esa manera, el proceso de enseñanza en sí mismo, es un proceso de investigación que obliga al docente a indagar de manera permanente para



enriquecer la docencia con el resultado de sus reflexiones (Espinoza y Guamán, 2019; Núñez et al., 2017).

El estudiante, desde el principio debe asumir su proceso como un ejercicio de búsqueda de conocimientos sobre todas las habilidades que debe adquirir para lograr una calidad en el diagnóstico y tratamientos oportunos, dentro de las cuales se encuentran las relacionadas con la interpretación de las principales alteraciones electrocardiográficas durante su formación.

Teniendo en cuenta estos elementos se puede plantear que el **proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina** tiene como centro **la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas**, desde un ejercicio de búsqueda de conocimientos que potencie la capacidad de pensar, de resolver problemas y de afrontar exitosamente las situaciones nuevas, para lograr calidad y certeza en el diagnóstico y tratamientos oportunos de pacientes.

Se asumen los criterios de Fuentes (2009) referidos a que la formación constituye un proceso de sistematización de la apropiación cultural y desarrollo de las capacidades transformadoras humanas, las cuales han de tener una intencionalidad determinada en el desarrollo humano.

Las instituciones de Educación Superior tienen la responsabilidad de formar profesionales de la salud con un adecuado nivel de conocimientos, de práctica y de actitudes, con la capacidad de proporcionar atención integral con calidad y humanismo en los distintos campos de conocimiento de las ciencias de la salud. Es por ello que tanto la planeación del proceso de enseñanza aprendizaje, su dinámica

y evaluación son fundamentales en la formación de los profesionales (Martínez y Trejo, 2019).

La dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje es el desarrollo del proceso en sí mismo, donde juega un papel importante el método de enseñanza aprendizaje que utilizan profesores y estudiantes para que se produzca la apropiación de contenidos por parte de estos últimos, teniendo en cuenta los objetivos, contenidos, medios, formas y tipologías.

Los métodos activos son imprescindibles para promover la actividad en los estudiantes, el profesor propicia que el estudiante asuma protagonismo en su aprendizaje mediante su participación responsable, la reflexión en la solución de problemas en condiciones reales y simuladas. Según Blanco et al. (2014), la utilización de métodos activos de aprendizaje y la reflexión crítica ante situaciones clínicas es imprescindible en cualquier forma de organización de la enseñanza, para que se produzca la apropiación consciente del contenido.

El contenido se define como conjunto de habilidades, destrezas, procesos mentales e información que va adquiriendo un estudiante en el transcurso del tiempo, con la finalidad de interpretar la realidad, resolver los problemas y dirigir su comportamiento.

Las **habilidades** como formaciones, estructuras o categorías psicológicas relacionadas con las **acciones y operaciones**, que requieren de control consciente, se manifiestan tanto en la teoría como en la práctica, se subordinan a un fin, se forman en la actividad, y permiten resolver problemas, transformar la realidad (Montes de Oca y Machado, 2009).

Según Cuyago (2013), las habilidades son un conjunto de acciones que realiza el estudiante para llevar a cabo creadoramente diferentes actividades, utilizando los conocimientos que posee, mediante operaciones graduales que va incorporando en su psiquis, hasta convertirlos en hacer y saber hacer dichas actividades, logrando el objetivo propuesto. Las operaciones son procedimientos a través de los cuales se logra la acción, teniendo en cuenta las condiciones; como estrategias que permiten llevar a cabo la actividad.

Para Leontiev (1980), las acciones se dirigen a objetivos que se alcanzan de forma secuencial para satisfacer la necesidad final que motiva la actividad del sujeto. Las **operaciones** son las condiciones de la actividad, las que determinan cómo proceder y su ejecución es automática, pudiendo darse de forma secuencial, pero también al mismo tiempo. La actividad es “el proceso originado y dirigido por un motivo, dentro del cual ha tomado forma de objeto, determinada necesidad”.

Para Leontiev, la actividad humana, permite al hombre relacionarse con el mundo para adaptarse a él y para poder transformarlo mediante la estructura de la actividad; para ello determinó sus componentes como son sujeto, objeto y motivo. Su teoría indica que el aprendizaje debe ser coherente, interactivo, el docente tiene el papel de ser un guía para los estudiantes, esto lo ayuda a que ellos construyan su propio conocimiento.

Por ello, el estudiante de la carrera de Medicina durante su formación inicial y de acuerdo con su currículo, va adquiriendo desde los ciclos los conocimientos básicos en diversos temas para la formación de habilidades, en particular sobre el electrocardiograma, debido a que es un instrumento de manejo fácil, barato y está

al alcance de muchas instituciones de salud y lo principal es que a través de este examen se le facilita realizar diagnósticos electrocardiográficos de diversas urgencias cardiovasculares, ofreciéndole al paciente un oportuno tratamiento y remitirlo lo antes posible a un especialista (Apaza, 2021; Hurtado-de La Cruz, 2021).

La **dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas** es el espacio donde, desde la interacción y sistematización, se logra el desarrollo de acciones y operaciones por parte del estudiante, para la diferenciación de un electrocardiograma normal de otro con evidencias de enfermedad, el reconocimiento del origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas, identificar las afecciones electrocardiográficas desde los patrones visuales de los diferentes ciclos cardíacos, realizar inferencias de diagnósticos, según alteraciones patológicas identificadas.

Aprender es algo muy personal, ocurre dentro del individuo, quien es el único capaz de activarlo. El proceso de aprendizaje está controlado principalmente por el sujeto que aprende, no por el profesor. Las personas aprenden cuando se involucran personalmente en el proceso de aprendizaje. Esto implica que hay que preparar a los estudiantes para que aprendan por sí mismos, facilitar la emergencia de motivaciones para que deseen, quieran y ambicionen aprender, para que se orienten a cambiar la sociedad (emprender) (Macías et al., 2018; Martínez, et al., 2017).

Por supuesto, esto supone ir abandonando el esquema clásico tradicional de clases expositivas, magistrales, etc., seminarios reproductivos, para ver si se entendió o no, y prácticas simples que ponen muy poca exigencia a la creatividad estudiantil.

El estudiante tiene que dejar de ser objeto de la enseñanza para convertirse en sujeto de aprendizaje. Esto también supone una confianza básica en el potencial del estudiante (Jiménez et al., 2018).

Hay una tendencia creciente a abandonar los modelos clásicos, centrados en el profesor y en la clase magistral, para hacer un progresivo énfasis en la necesidad de que el estudiante no sólo adquiriera conocimientos, sino que se entrene además, en habilidades, específicamente sobre electrocardiografía y adquiriera actitudes idóneas para su ejercicio profesional. Nuevos modelos educativos están centrados en la resolución práctica de los problemas clínicos, en potenciar la capacidad autoformativa (tan necesaria para el resto de la vida profesional) y en el aprendizaje de modernas técnicas de tipo informático y telemático (Cornejo, 2020; Rojo et al., 2018).

El proceso enseñanza aprendizaje tiene un carácter bilateral dado por la participación protagónica del profesor que enseña y del estudiante que aprende en continua interrelación, pero que, en el ciclo clínico de las carreras médicas, participa otro componente subjetivo protagónico: el paciente sano o enfermo que es a la vez objeto y sujeto del proceso salud-enfermedad, que le proporciona características propias y específicas al proceso de enseñanza aprendizaje en el área clínica (García, 2018).

En este proceso formativo la actividad del profesor tiene suma importancia, por su función de conductor-guía del proceso en sí, además de planificar y dirigir la actividad del estudiante, de controlar sistemáticamente y evaluar los resultados. Y el estudiante tiene el deber social de: aprender, de apropiarse de los fundamentos

de la ciencia, de la técnica, del arte y de la cultura; formarse sus propias capacidades y habilidades, para adoptar firmes posiciones, en fin, a prepararse para una actividad útil en la sociedad (García Batista, 2018; Izaguirre Remón et al., 2017; Miranda Folch, 2017).

Las habilidades médicas comprenden al mismo tiempo la actividad intelectual y práctica, lo cual tiene una gran significación para el comportamiento del médico, pues el diagnóstico y pronóstico en esta profesión se fundamentan en la interpretación, valoración, identificación y argumentación, ya que los datos que ofrecen los complementarios permiten corroborar la veracidad de las concepciones teóricas. Sólo la plena integración de conocimientos, hábitos y habilidades permite prever las enfermedades y tratar a los enfermos eficientemente (Apaza, 2021; Hurtado-de La Cruz, 2021).

En el caso de la formación de habilidades relacionadas con la interpretación del personal médico del EKG, diversos países reflejaron que existe déficit respecto a los conocimientos sobre el electrocardiograma, lo que resulta alarmante, debido a que este instrumento proporciona un diagnóstico rápido y preciso en las emergencias, por lo que un punto cardinal respecto a los factores que conllevan a una deficiente formación del conocimiento del estudiante de pregrado es el currículo universitario, que se basa en la retención de información por parte del estudiante, las evaluaciones de forma teórica, dejando de lado la parte práctica con el desarrollo de casos clínicos. En la actualidad, la problemática no solo abarca la metodología respecto a la enseñanza, sino también radica en el pensamiento del estudiante de

pregado que solo el especialista competente en el área es el que interpretará de forma adecuada el electrocardiograma (Apaza, 2021; Hurtado-de La Cruz, 2021).

El profesional tiene que contar con **habilidades generalizadas**, que pueda explotar, haciendo uso de métodos para identificar las necesidades, valorarlas, llegar a soluciones funcionales y económicas, para los problemas existentes que pueden caracterizarse por presentar imprevistos, soluciones múltiples, o poseer información imprecisa e incompleta (Apaza, 2021; Hurtado-de La Cruz, 2021).

La sistematización de las acciones y operaciones facilita la formación gradual de habilidades de la profesión, que después de ser generalizadas en alto grado, permiten resolver los problemas más generales, e incluso enfrentar situaciones atípicas (Sixto y Márquez, 2017).

En el proceso de enseñanza aprendizaje los estudiantes se apropian de los fundamentos de la ciencia para la formación de habilidades y hábitos que posibilitan expresar con corrección su pensamiento y estudiar independientemente, además de desarrollar en ellos cualidades morales y formar convicciones. El currículo actual presenta un exceso de contenidos y una extremada rigidez. Es indispensable implementar estrategias que den flexibilidad al currículo para desarrollar actitudes favorables para el estudio independiente (Alfaro et al., 2018; Vera et al., 2018; López et al., 2020).

La enseñanza aprendizaje en el Ciclo Clínico, en su esencia, es un proceso planificado con un fin preestablecido "los objetivos" condicionado socialmente, organizado pedagógicamente y dirigido al dominio del contenido clínico de la profesión por parte de los estudiantes; así como su desarrollo y educación, que

tiene como elemento básico o célula a la tarea docente; como objeto la personalidad del educando, como objetivo su transformación en un profesional de la salud, sus técnicas, la tecnología educacional tradicional y moderna y como métodos, el método de solución de problemas de aprendizaje además de otros métodos tradicionales (Rodríguez et al., 2017; Salazar y Tobon, 2018).

Los cambios paradigmáticos en la formación del universitario en el nuevo siglo traen consigo, necesariamente, una concepción diferente de la docencia en dicho nivel y de los roles que desempeñan profesores y estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje. De esta manera, la concepción del profesor como transmisor y del estudiante como receptor de conocimientos es sustituida por la concepción del docente como orientador, guía que acompaña al estudiante en el proceso de construcción no sólo de conocimientos sino también en la formación de habilidades y valores asociados a un desempeño profesional eficiente, ético y responsable y del estudiante como sujeto de aprendizaje (Elias y Matos, 2017; Mendoza et al., 2019).

Los planes de estudios actuales se caracterizan por poseer varias disciplinas: básicas, básicas específicas y del ejercicio de la profesión, que posibilitan lograr la **interdisciplinariedad** en función de un adecuado aprendizaje de este tema. Para lograr este propósito se deben formar en el futuro profesional una serie de habilidades que con cierto grado de variación e introducción de condicionales, se puedan adecuar para resolver una gama de problemas profesionales comunes a las diferentes esferas de actuación del mismo, siendo de vital importancia en la formación habilidad interpretar electrocardiograma, la utilización por el estudiante



del método deductivo, interdisciplinariedad, relación teoría práctica, que lleve a las siguientes consideraciones:

- **Aprender haciendo** es un principio fundamental de la formación médica en Cuba, pero no se debe descuidar la necesidad de proporcionar al estudiante los conocimientos básicos esenciales desde casos modelados que le permitan enfrentar la realidad desde una visión más precisa (Lara, 2016).
- Se requiere combinar el **método inductivo**, propio de las Ciencias Médicas con el **método deductivo**, que posibilita llevar el razonamiento del estudiante del todo, a las partes. Es decir, se debe transitar desde la interpretación del electrocardiograma mediante imágenes modélicas hacia la lectura de electrocardiogramas reales, lo que posibilita comprobar la variabilidad visual de los modelos aprendidos.
- Para que el estudiante pueda realizar un diagnóstico certero requiere de contenidos de diferentes asignaturas, lo que fundamenta la necesidad de la **interdisciplinariedad** y **transdisciplinariedad** en la enseñanza aprendizaje de estos contenidos.

La electrocardiografía se enseña, no solo explicando el por qué del origen de cada una de las ondas que componen un ciclo cardíaco P-Q-R-S-T, ni las anomalías que en las distintas enfermedades afectan al trazado electrocardiográfico. Se exponen muy frecuentemente sin más imágenes modélicas de trazados electrocardiográficos, frecuentemente dibujos o esquemas, que difieren de la realidad de los trazados electrocardiográficos que los pacientes realmente presentan (Guardiola et al., 2004; Lemus et al., 2020).

El aprendizaje exclusivamente de modelos ideales tiene el inconveniente de que frecuentemente el trazado del paciente no se ajusta a esos modelos, y entonces se tiene un problema de identificación del trazado. Por ello, hay que aprender sobre electrocardiogramas de casos clínicos reales, si bien los modelos y esquemas son básicos para aprender a deducir cómo se originan los trazados, lo que justifica la necesidad de utilización del método inductivo-deductivo.

La electrocardiografía deductiva debe ser, por tanto, la forma de aprendizaje inicial y posteriormente la visión y lectura de electrocardiogramas reales permitirán comprobar la variabilidad visual de los modelos aprendidos. Con el hábito se reconocen imágenes variadas pero que se sabe a qué se deben (Guardiola et al., 2004; Lemus et al., 2020).

La práctica docente contribuye tempranamente, como forma organizativa docente, a crear en el estudiante el compromiso con su futuro escenario y con su rol en el cuidado de la salud del individuo, la familia, la comunidad y el medio ambiente, bajo la tutoría y control del profesor (Elias et al., 2019).

En la Educación Médica cubana la **educación en el trabajo**, es la forma organizativa fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje, a través de sus diferentes modalidades: la guardia médica, el pase de visita institucional, entre otros, el estudiante es capaz de aplicar los conocimientos recibidos en el momento orientador, realizar la integración con contenidos precedentes, lo que le permite formar habilidades, hábitos, formar valores que conllevan al logro de los objetivos propuestos (Elías et al., 2019; García y García, 2017; Salas et al., 2022).

La educación en el trabajo logra la formación de los conocimientos, habilidades sensoriales e intelectuales, destrezas, valores, sentimientos y modos de actuación profesionales, surgidos de la propia práctica médica, le permite una formación más plena, esencial y motivante al educando, lo que justifica la necesidad de seguir perfeccionando esta forma organizativa de la enseñanza dentro del programa de estudio, puesto que representa la dimensión académica del principio del estudio-trabajo en los servicios de salud y la comunidad (González et al., 2013; Gutiérrez et al., 2020; Pérez y Quintana, 2018; Salas et al., 2014).

En las modernas facultades de medicina las "clases" han perdido importancia, y son crecientemente reemplazadas por seminarios, talleres, grupos de discusión y la llamada enseñanza basada en la solución de problemas, donde el estudiante tiene una participación activa y una mayor interacción con el profesorado (Pérez y Quintana, 2018).

El papel primordial lo desarrolla la disciplina, que por sus características juega un papel integrador y que desempeña el papel rector en el currículo de la carrera. La misma es la encargada de formar la mayor parte de las habilidades profesionales del estudiante de medicina y futuro egresado, al enlazar una serie de asignaturas que están presentes en los diferentes años académicos, con la tarea de integrar las habilidades del año y reafirmar las de años anteriores (Marrero et al., 2018; Martínez et al., 2017).

La **interdisciplinariedad** resulta una vía apropiada para evitar la fragmentación o parcelación de los contenidos y ello puede lograrse mediante la realización de tareas docentes diseñadas con tales propósitos, la realización de actividades

docentes integradoras, las investigaciones estudiantiles y el planteamiento de problemas profesionales para ser solucionados por el estudiante, lo cual requiere de un intenso trabajo metodológico en los niveles de asignatura, año y carrera. (García y García, 2017; García Batista, 2018). La **transdisciplinariedad** es la expresión máxima de la interdisciplinariedad.

La **transdisciplinariedad** constituye el rompimiento con lo unilateral de las disciplinas y el establecimiento de un dialogo de saberes, ampliando así las perspectivas investigativas. Como expresara Alarcón (2015), ...“la necesidad de lograr enfoques transdisciplinarios en todas las funciones sustantivas universitarias, es un imperativo para el desarrollo. Contribuir a que toda la sociedad comprenda las complejas realidades y las transforme, es una responsabilidad de la Educación Superior” (p. 2).

El estudio realizado revela la importancia de potenciar, desde el proceso de enseñanza aprendizaje en la carrera de Medicina, la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes, desde la integración del método deductivo inductivo para, a partir del estudio de casos modelados, llegar a la interpretación de electrocardiogramas reales, así como de la interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y la relación teoría-práctica.

### **1.2. Tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas**

Antes del triunfo de la Revolución, la formación de los médicos no respondía a las grandes necesidades de la población, con un enfoque eminentemente curativo,

individual y biologicista, alejado del alcance de la mayoría, dado los altos costos de los servicios brindados (Ilizástigui y Pedroso, 1993).

A partir del triunfo de la Revolución en 1959 se produce un cambio radical en la sociedad cubana, se proclama la salud como un derecho del pueblo y deber del Estado, imprimiéndole a la atención médica un carácter gratuito y una orientación preventivo-curativa, con énfasis en los aspectos profilácticos.

En los primeros años del triunfo revolucionario se reformaron sustancialmente los planes académicos y la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje en la carrera, con el fin de subsanar insuficiencias en la formación precedente, crear bases sólidas en los estudiantes mediante una enseñanza práctica como complementación de la teórica, distribuir racionalmente el tiempo y aplicar el principio pedagógico de la combinación del estudio con el trabajo, para lograr que los educandos dejaran de ser objetos pasivos y devinieran en participantes activos durante su preparación, a través de la labor directa en las unidades de salud y su cooperación en la solución de los problemas existentes (Ilizástigui y Pedroso, 1993).

Dentro de esos cambios que se realizaron estuvieron que después del 1959 se reorganiza la enseñanza de la clínica y la Medicina Interna con la introducción de las asignaturas Propedéutica Clínica y Medicina Interna en el pregrado, incluyendo el contenido Electrocardiografía en el Programa (Sánchez et al., 2021).

Teniendo en cuenta estos elementos, se inicia el análisis de las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en el año 1959. En correspondencia con las

carencias reveladas en el epígrafe anterior se establecen los siguientes indicadores de análisis:

- Métodos que se utilizan en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.
- Integración interdisciplinar que se logra en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.
- Relación teoría-práctica en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.

El análisis e interpretación del comportamiento de los indicadores posibilitó delimitar las siguientes etapas en la evolución histórica del objeto y el campo:

- Primera etapa: 1959- 1980. Surgimiento de nuevas concepciones educacionales desde la vinculación de la enseñanza aprendizaje con la práctica
- Segunda etapa: 1981-2003. Reforzamiento de los vínculos de la enseñanza aprendizaje con la práctica médica
- Tercera etapa: 2004- actualidad. Perfeccionamiento del Plan de Estudios desde la interdisciplinariedad y la relación estudio trabajo

**Primera etapa: 1959-1980 Surgimiento de nuevas concepciones educacionales desde la vinculación de la enseñanza aprendizaje con la práctica**

Con el triunfo de la Revolución Cubana en enero del año 1959, en el país se llevó a cabo un proceso de transformaciones políticas, económicas y sociales que tuvo dentro de sus objetivos principales garantizar la atención médica a toda la población,

por medio de una atención personal y continua con una concepción integral del individuo como unidad biológica, psíquica y social, para dar solución a un gran número de problemas médicos definidos para su atención (Sánchez et al., 2021).

Entre los años 1960 y 1970 se le imprime al diseño curricular de la carrera de Medicina una orientación hacia la comunidad. En ese momento la enseñanza se desarrollaba solo en institutos y hospitales, lo que reducía el contexto formativo (Sánchez et al., 2021).

La Reforma Universitaria en 1962, marcó nuevos cambios en la enseñanza de la Medicina, de acuerdo con las necesidades de la población y a las premisas de la Educación Superior en general y a la Educación Médica Superior en particular. La Facultad de Medicina se ocupa de tareas relacionadas directamente con el proceso docente educativo, con la búsqueda de cooperación de las instituciones de salud del país y en particular en el diseño curricular, con un plan de estudios que respondiera a las necesidades de salud (Sánchez, 2017).

Con dicha Reforma, las estancias clínicas se establecieron para todos los estudiantes en las grandes clínicas y se amplió la duración de la carrera a seis años, para incorporar en el último período el Internado Rotatorio, a fin de que todos los estudiantes logaran la práctica médica que les permitiera al egreso ser efectivos en su actuación como médicos. Esta decisión dio origen a una de las transformaciones más fructíferas y plausibles en la Educación Médica cubana.

Entre la Reforma Universitaria de 1962 y el año 1980 hubo cinco planes de estudio de la carrera de Medicina. En ese período, sucedieron hechos de trascendencia como la creación del Ministerio de Salud Pública y se inició un desarrollo ascendente

de la Atención Primaria, creando los hospitales rurales y los policlínicos. Esto conllevó a la urgente necesidad de formar un mayor número de médicos, lo cual propició el desarrollo de la Educación Médica Superior (Miralles et al., 2015).

En 1969 se implantó el plan de estudios integrado, de carácter innovador, que de alguna forma educó al profesorado en las nuevas concepciones educacionales, ya que hasta ese momento y antes de 1959 la enseñanza respondía a los intereses personales y particulares de la clase dominante en el país.

Con el plan integrado (1969) que se mantuvo hasta 1978 se lograron ampliar las estancias a subestancias en todas las especialidades clínicas. Por razones que no han sido suficientemente documentadas en ese año de 1978 se volvió a implantar un plan por asignaturas de seis años (Miralles et al., 2015).

Durante el periodo comprendido entre los años 1970 -1980, en el currículo de la carrera de Medicina se mantiene la enseñanza de la electrocardiografía en tercero y cuarto año, donde se desarrollan conferencias magistrales de alteraciones electrocardiográficas, impartidas en los anfiteatros de las facultades y evaluaciones parciales sobre el tema (Sánchez et al., 2021).

Las conferencias resultaban ser una exposición de contenidos acabados y en la educación en el trabajo, en particular en el pase de visita, este contenido no se trataba. En las guardias médicas los residentes de medicina interna buscaban al especialista cada vez que tenían que definir conducta ante un electrocardiograma realizado a un paciente (Sánchez et al., 2021).



En 1976 se creó el Ministerio de Educación Superior (MES), que ejerce la función rectora metodológica en el país para la formación de profesionales de nivel superior, tanto en los centros dependientes de ese ministerio como en los adscriptos a los Organismos de la Administración Central del Estado, entre ellos el Ministerio de Salud Pública. Surgen los institutos superiores de Ciencias Médicas que constituían una verdadera Universidad Médica; esto se produce cuando las condiciones de cooperación entre las estructuras y las funciones de la ciencia, la educación y la salud están creadas. Desde esa fecha, nuevas tareas se han afrontado por la Salud Pública, con la presencia constante en la idea y la acción de la universidad médica (Miralles et al., 2015).

Por otra parte, en el año 1962, se emite por el Ministro de Salud Pública el Decreto Ministerial No. 13, que permitía el estudio de las especialidades médicas en Cuba, entre las que se encontraba la especialidad en Cardiología, esta decisión favoreció la atención médica en esta especialidad y ayuda en gran medida al Médico General, pues ya no había que esperar a los especialistas en Cardiología, formados en las grandes potencias.

El personal médico formado en esta especialidad impartía cursos para residentes de cardiología y para residentes y especialistas de medicina interna, lo cual incide favorablemente en el pregrado, fundamentalmente para el sexto año, pues en su práctica pre-profesional se incorporaron a esos adiestramientos. Se señala como desventaja inicial que esta especialidad solo se estudiaba en La Habana y las provincias contaban solo con dos o tres especialistas que no podían llevar a la par la función asistencial y docente (Sánchez et al., 2021).

En esta etapa se lograron transformaciones importantes en la educación médica, aunque aún existe prevalencia de la utilización de métodos expositivos, limitaciones en la integración de razonamientos inductivo-deductivos, limitada integración interdisciplinar y vinculación teoría-práctica.

### **Segunda etapa: 1981-2003. Reforzamiento de los vínculos de la enseñanza aprendizaje con la práctica médica**

En los años 1980-1990 comienza la orientación del proceso de enseñanza aprendizaje en las universidades médicas hacia la atención primaria, las acciones de promoción de salud se enfatizan, lo que demanda de la vinculación de las ciencias básicas con las clínicas y con ello el incremento de las horas dedicadas a educación en el trabajo, en particular la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía (Sánchez et al., 2021).

Durante los años 1981 y 1982 se realizó en todo el país un análisis de la Educación Médica Superior con una amplia participación de profesores, egresados, trabajadores de la salud, estudiantes de diferentes años, dirigentes de Salud Pública, de las organizaciones estudiantiles y sindicales, con participación de la comunidad. También se enviaron dúos de profesores a visitar Universidades Médicas de prestigio reconocido en Europa, Canadá, Estados Unidos y América Latina, con el objetivo de conocer los Planes de Estudio y las características y experiencias en la enseñanza de la medicina (Vela et al., 2016).

Ello sirvió, junto a las demandas provenientes de la situación real de la Salud Pública y la Educación Médica cubana, sus logros, deficiencias y perspectivas, el marco conceptual de la Educación Superior cubana y las tendencias mundiales de

la educación médica, como base para elaborar un nuevo currículo con el objetivo de formar un Médico General Básico, categorizado así para diferenciarlo del especialista de Medicina General Integral (MGI), y que ejerce como médico de familia en la comunidad (Miralles et al., 2015, Vela et al., 2015).

A partir del año 1985 entra en vigor el nuevo plan de estudios, el cual fue producto de una comisión creada a solicitud del Comandante en Jefe Fidel Castro, presidida por el Dr. Fidel Ilizastigui Dupuy. En este la enseñanza de la medicina hace énfasis en la atención primaria de salud, se añade al internado rotatorio, la rotación de Medicina General Integral, por consiguiente el estudiante de medicina debe participar en pases de visitas, guardias médicas, así como visitas de terreno y consultas en áreas de salud. Se unifica la enseñanza de la medicina interna en el tercer año de la carrera, un primer semestre para Propedéutica Clínica y un segundo semestre para Medicina Interna, sin que el estudiante rote por atención primaria de salud, no ocurre así para el internado rotatorio, el cual tiene establecida la rotación por atención primaria de salud (Sánchez et al., 2021).

En Cuba, la Medicina Interna se imparte bajo el principio de la combinación del estudio y el trabajo en la concepción curricular de modo que se establece un vínculo entre la educación, la práctica y el hombre, constituyendo una preocupación constante en los diferentes planes de estudios de esta ciencia como asignatura, evitar temas infrecuentes en la población, priorizando aquellos que realmente constituyen un problema de salud en la sociedad, dentro de estos temas se destaca la Cardiología, y dentro de ella el contenido relacionado con la Electrocardiografía (Sánchez et al., 2021).

En el análisis realizado al plan de estudios que se hizo vigente a partir del curso 1985-1986, se observa que a pesar de ser la electrocardiografía un contenido cardinal en la formación del médico general y por muchos años ser Medicina General Integral la disciplina rectora de la carrera, no se contempla la electrocardiografía en el currículo de pregrado. Respecto al internado los temas son fundamentalmente actualización terapéutica, de contenidos que ya recibieron en el tercero y otros años anteriores de la carrera, con la peculiaridad que tienen más vínculo con la práctica ,sobre todo en las guardias médicas, en los policlínicos donde se relacionan más con las habilidades de tratar, remitir, orientar (Sánchez et al., 2021).

A la vez tiene algo relevante este plan de estudio y es que por primera vez se introdujo un estudio de los problemas de salud que más incidían en la población, asociados a la morbilidad acarreada por ellos, enfermedades como hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, las cuales tienen traducciones electrocardiográficas y a la vez presentan alta incidencia en la comunidad y conllevan a altas tasas de mortalidad (Sánchez et al., 2021).

Se logra en esta etapa mayor protagonismo del estudiante en el proceso formativo, se establecen fuertes vínculos de la enseñanza aprendizaje con la práctica médica, pero aún se requiere de su sistematización.

### **Tercera etapa: 2004- actualidad. Perfeccionamiento del Plan de Estudios desde la interdisciplinariedad y la relación estudio trabajo**

En la enseñanza de la Medicina, a partir del curso académico 2004-2005 se comenzó el Proyecto de Policlínico Universitario (Fernández et al., 2018),

desarrollándose en la atención primaria de salud la formación del educando del primero al quinto año de la carrera. Fue un proyecto que en su momento jugó un rol importante, pero no hubo resultados positivos en cuanto al proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía, pues en la mayoría de los casos no había dominio de este contenido por parte de esos nuevos docentes (Sánchez et al., 2021).

Algunas universidades, teniendo en cuenta la carencia del contenido de electrocardiografía en la formación del médico general, diseñaron un curso de electrocardiografía dentro de la rotación de MGI en el sexto año. Este plan de estudio se mantuvo durante 25 años, con cambios tanto, en el ciclo básico, como en el ciclo clínico, pero se mantiene en el tema IV la asignatura Propedéutica Clínica y Medicina Interna, los síndromes y enfermedades del aparato cardiovascular respectivamente. En ambas en el contenido electrocardiografía los temas son: alteraciones de ondas, segmentos e intervalos, fundamentos y utilización del electrocardiograma y los trastornos del ritmo y de la conducción cardiaca. En todos los planes de estudios se reiteran los mismos temas dentro de este contenido sin variación en el número de horas dedicados a ello (Sánchez et al., 2021).

Referente al proceso de enseñanza aprendizaje del contenido electrocardiografía se observa un paso positivo , pues en su rotación está en la consulta médica, en el cuerpo de guardia de su policlínico y se familiariza con el electrocardiograma de una forma más práctica, pues requiere dominar los niveles de actuación en todas las enfermedades, incluyendo las que precisan de un electrocardiograma para su diagnóstico, es aquí donde se familiariza con los cinco niveles de actuación del

médico general, en aquel entonces llamado Médico General Básico, debe saber cuándo, ante un paciente con determinados síntomas y signos, indica el electrocardiograma y una vez, con este medio diagnóstico realizado, tomar conducta para tratar, si no hay mejoría orienta y remite, trata de urgencia. Requiere saber en qué paciente debe sólo orientar y remitir y en cuál solo colabora con el paciente (Sánchez et al., 2021).

En esta etapa se han establecido estrategias para el perfeccionamiento del plan de estudios (Miralles et al, 2015):

- Realizar en el año final un internado rotatorio que puede transcurrir en distintos escenarios docente-asistenciales, acorde a requerimientos del sistema de salud.
- Aprobar la adecuación del perfeccionamiento de las formas de organización de la docencia, profundizando en la enseñanza actual donde el proceso de enseñanza aprendizaje se centra en el estudiante, con especial atención a la educación en el trabajo.
- Respetar los tres ciclos del Plan de Estudios con la necesaria flexibilidad, que permita grados de acercamiento e integración básico-clínica, con predominio de ciencias básica, básico-clínica o clínica, sin fronteras rígidas.
- Estructurar la disciplina rectora y conformar las restantes, atendiendo a distintos grados de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad pertinentes.

Existen bases para el diseño del plan de estudio a tener en cuenta (Miralles et al, 2015):

- Coordinar e integrar los contenidos de las diferentes asignaturas.
- Llevar la práctica de la medicina y las ciencias básicas de la clínica a los primeros años y vincular las ciencias biomédicas a la práctica de la medicina.
- Establecer las estancias en todas las disciplinas clínicas y epidemiológicas.
- Identificar, controlar y supervisar la adquisición de las habilidades teóricas y prácticas.
- Aprobar los contenidos prácticos como requisito indispensable en todas las asignaturas.
- Desarrollar los métodos activos de aprendizaje, con el objetivo de incrementar la independencia cognoscitiva de los estudiantes.
- Perfeccionar las formas de enseñanza, prestando especial atención a la educación en el trabajo.
- Orientar todas las disciplinas en función del médico a egresar.
- Concebir el plan de estudios como un todo único producto del “entretejimiento” de los contenidos.

En esta etapa, el Plan de Estudios ha tenido diferentes cambios para su perfeccionamiento continuo, de acuerdo a los requerimientos provenientes del sistema de salud o en busca de un mejor desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, en respuesta a los avances científicos y las tendencias de la Educación Médica, fundamentalmente con la orientación a la Atención Primaria.

- Se integra en la disciplina Morfofisiología, las asignaturas de Anatomía, Embriología, Histología, Bioquímica y Fisiología.
- En el internado se redimensionaron las rotaciones a fin de aportar espacio para introducir el Examen Estatal. Se introduce el Internado Profesionalizante, con cuatro módulos, Atención integral a la familia y la comunidad, Atención integral a la mujer, Atención integral al niño y Atención integral al Adulto, que permite la formación desde la Atención Primaria de Salud, asumiendo el educando la atención de un consultorio médico, bajo supervisión profesoral.

Según el doctor Caballero en el año 2019, la electrocardiografía no estaba diseñada en el programa de esa asignatura, el aprendizaje del electrocardiograma quedaba un tanto a la vocación del alumno, excepto algunas nociones sobre la conducción del impulso nervioso a nivel cardíaco y las ondas que traducían este impulso en el electrocardiograma que eran impartidas en los primeros años de la carrera. La lectura del electrocardiograma y su interpretación ante diferentes síntomas, en las consultas médicas de sus profesores, veía realizar electrocardiograma, y eran los técnicos de electrocardiograma y el personal de enfermería los que le mostraban algunos aspectos prácticos como la realización del electrocardiograma (Sánchez, Reyes, León, 2021). (Sánchez et al., 2021).

Luego los trazados que observaba en la consulta, los comparaba con las imágenes del libro y en periodos no docente se hacían estancias en consultas, sustituían a la técnica que realizaba los electrocardiogramas en la consulta en el periodo vacacional de esta y así aprendían, pues hacían los electrocardiogramas



de cada paciente dos veces en lo que el médico consultaba a otro paciente y conformaban una especie de libro de trazados con el diagnóstico de cada uno de ellos, una vez confrontada la literatura, se impartían elementos teóricos, pero en salas de hospitales, a la hora de interpretar el electrocardiograma de su paciente no había una relación entre lo aprendido en la clase y el electrocardiograma real (Sánchez et al., 2021).

A pesar de que a partir del 1959 se reorganiza la enseñanza de la clínica con las asignaturas Propedéutica Clínica y Medicina Interna, la primera impartida durante todo el tercer año de la carrera y la segunda durante todo el cuarto año, con una rotación básica de Medicina Interna en el internado, esto no conlleva a un redimensionamiento en la enseñanza de la electrocardiografía, pues las clases teóricas sobre el tema eran impartidas en ambos años en conferencias magistrales en anfiteatros con matrículas cada vez mayores (Sánchez et al., 2021).

En el pase de visita se enfatizaba en la entrevista médica, en cómo encontrar los signos en el paciente, en llegar a un planteamiento del síndrome y existía la tendencia de convertir el pase de visita en conferencias sobre la enfermedad que tenía el paciente, no se le dedicaba tiempo a aplicar lo que se trataba en la conferencia sobre electrocardiografía al paciente que tenía un electrocardiograma alterado, cuando en la educación en el trabajo se hacía referencia al electrocardiograma del paciente, el profesor dirigía la atención a este tema de los residentes de medicina interna no del estudiante (Sánchez et al., 2021).

Se logran avances significativos en la utilización de métodos activos de enseñanza aprendizaje, en el establecimiento de relaciones interdisciplinarias y el reforzamiento de la educación en el trabajo como expresión máxima del vínculo teoría práctica, pero en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía se requiere reforzar cómo a partir de la teoría, para luego llegar a la práctica, de manera que los estudiantes puedan estudiar variedades de electrocardiogramas modelados y luego poder aplicar estos conocimientos desde la transdisciplinariedad como expresión máxima de la interdisciplinariedad.

En el decursar histórico de la formación de los médicos, una de las ideas predominantes se relaciona con el vínculo teoría práctica, este se expresa en la conocida hipótesis de que el médico, al actuar sobre las enfermedades, reconoce la necesidad de la comprensión y conocimiento del organismo como condición para intervenir exitosamente en el proceso salud-enfermedad (Vergara y Barrera, 2015).

La actuación del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Medicina está estrechamente relacionada con la práctica médica, basada en la observación de los hechos y la exploración del paciente, con énfasis en el razonamiento y la discusión de los resultados obtenidos en los exámenes médicos (Espinosa, 2018).

El rol del docente como facilitador del proceso es otorgarles las facilidades para acceder al significado de este nuevo universo en el cual se sumergen. El modelo comprende la relación docente-estudiante como una construcción conjunta de conocimientos a través del diálogo (Piloto, 2018).

En general, el análisis de los indicadores por etapas revela que el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con

énfasis en la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas ha transitado:

- Desde la utilización de métodos expositivos hasta la utilización de métodos activos de aprendizaje, con el objetivo de incrementar la independencia cognoscitiva de los estudiantes, pero aún con limitaciones en la integración de lo inductivo-deductivo.
- Desde una limitada integración interdisciplinar hasta la concepción de un Plan de Estudios como un todo único, producto del “entretrejimiento” de los contenidos, pero aún con limitaciones en su desarrollo desde la dinámica formativa y el tránsito hacia la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad.
- Desde el surgimiento de nuevas concepciones educacionales mediante la vinculación de la enseñanza aprendizaje con la práctica hasta el establecimiento de una fuerte vinculación con la práctica médica mediante la educación en el trabajo, aunque con sesgos en su concepción.

### **1.3. Situación actual de la preparación de los estudiantes para el diagnóstico de las principales alteraciones electrocardiográficas de pacientes durante la educación en el trabajo y la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina**

En la determinación de la situación actual de la preparación de los estudiantes para el diagnóstico de las principales alteraciones electrocardiográficas de pacientes durante la educación en el trabajo y la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina se desarrolló inicialmente

la búsqueda, recopilación y análisis de la información procedente de la aplicación de diferentes instrumentos diagnósticos: encuesta a estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina (anexo 2), encuesta a profesores (anexo 3), guía de observación del desempeño de los estudiantes durante la educación en el trabajo (anexo 4), guía de observación de actividades docentes (anexo 5).

Para la elaboración de los instrumentos se tienen en cuenta indicadores de análisis:

**Para corroborar el problema de investigación:**

- 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 patológicas.
- Correspondencia de las afecciones electrocardiográficas identificadas con los patrones visuales de los diferentes ciclos cardíacos.
- Precisión que se demuestra en la inferencia de diagnósticos según alteraciones patológicas identificadas.

**Para caracterizar la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas:**

- Métodos que se utilizan en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.
- Integración interdisciplinar que se logra en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.
- Relación teoría-práctica en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.

La población objeto de estudio está conformada por los 21 estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina del Grupo Básico de Trabajo (GBT) asignado a la Sala de Cardiología, correspondiente al curso escolar 2020-2021, en el Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola de Ciego de Ávila. Se amplía la información mediante la aplicación de instrumentos a cinco profesores, miembros del Comité Académico de la especialidad en Cardiología y Medicina Interna.

Las ideas fundamentales para el desarrollo de la revisión estuvieron basadas en la determinación de la intencionalidad manifiesta en los objetivos del modelo de profesional, de la disciplina y de la asignatura para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes; la identificación de asignaturas que dentro de sus exigencias formativas cuentan con estos contenidos afines; las indicaciones metodológicas que se establecen en los diferentes niveles para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas: relaciones inter y transdisciplinares, métodos que se utilizan para abordar estos contenidos; así como balance entre lo teórico y lo práctico para el estudio de los contenidos relacionados con la interpretación de electrocardiogramas.

Se constató que en el Plan de Estudio E se declaran, en el perfil del egresado, las competencias profesionales que debe desarrollar el estudiante una vez concluida su formación, entre ellas, las clínicas adquieren especial significación e intensifican su desarrollo al transitar durante el tercer año de la carrera, en que se abordan los contenidos de Propedéutica Clínica y Medicina Interna.

La asignatura de Propedéutica clínica y dentro de esta el Sistema Cardiovascular, ubicada en el tercer y cuarto semestre de la carrera resulta de vital importancia;

pues los conocimientos y habilidades que debe lograr el estudiante en esta asignatura constituyen importantes bases científicas que le permitirán un adecuado desempeño frente a las situaciones, que con más frecuencia deberá enfrentar el médico general, tanto en la comprensión de las modificaciones que se producen en las diferentes etapas del ciclo vital, como en la sustentación científica de los procedimientos que le corresponden frente a los problemas de salud.

Por tanto, se persigue el fortalecimiento de la integración básico-clínica dentro de la carrera, donde se debe propiciar que el estudiante pueda reconocer las características funcionales del corazón, se estudia el sistema especializado de estimulación (excitación) y conducción del corazón, el estudio del origen y propagación del impulso cardíaco, la relación del proceso de excitación - conducción con los eventos mecánicos del ciclo cardíaco y con el ECG; además conocer las derivaciones electrocardiográficas, la importancia clínica del electrocardiograma, el Eje eléctrico medio del corazón y su significación (Vento et al., 2019).

El Programa de la asignatura Propedéutica Clínica, tiene el tema Sistema Cardiovascular y como habilidad fundamental: interpretar electrocardiogramas. Existe una exigencia manifiesta en los objetivos y contenidos, relacionada con la formación de habilidades para la diferenciación que se establece entre un electrocardiograma normal, de otro con evidencias de enfermedad, el reconocimiento del origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas, el establecimiento de la correspondencia entre las afecciones electrocardiográficas identificadas y los patrones visuales de los diferentes ciclos cardíacos; la inferencia de diagnósticos según alteraciones

patológicas identificadas; sin embargo, se carece de orientaciones precisas para formar esta habilidad. Se definen sólo tres actividades para el tratamiento del tema: una conferencia, una clase práctica y un seminario, que se desarrollan utilizando métodos tradicionales.

Se procede entonces a realizar una encuesta a los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina (anexo 2) del GTB asignado a la Sala de Cardiología del Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola de Ciego de Ávila, que tiene como objetivo: diagnosticar las insuficiencias en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina para determinar las principales alteraciones electrocardiográficas de pacientes durante la educación en el trabajo.

El 52 % de los estudiantes plantean que no pueden diferenciar un electrocardiograma normal de otro con evidencias de enfermedad, nueve estudiantes (43%) a veces lo logran y solo uno, para un 5% manifiesta hacerlo bien.

Sobre la identificación de ondas, segmentos e intervalos y su significado, resulta que nueve estudiantes (43%) y 10 (53%) no logra esta habilidad o lo logran en ocasiones. Solo dos estudiantes (4%) plantean que sí saben hacer la identificación; esto pudiera corresponderse en que estos tienen ayudantía en la especialidad en Cardiología, donde reciben una atención diferenciada para la adquisición de los conocimientos y habilidades relacionados con estos temas.

Estos resultados se corresponden con la encuesta aplicada a los profesores, donde el 100% evalúa de regular o mal el reconocimiento por los estudiantes del trazado

normal de otro con evidencias de enfermedad, así como la identificación de ondas, segmentos e intervalos y su significado.

El 91 % de los estudiantes no sabe definir los diferentes tipos de bloqueos del corazón (mal) y dos estudiantes que representan el 9 % lo hace regular. El 100% de los profesores evalúa este ítem entre regular y mal.

Similar resultado se obtuvo en el ítem 4 tanto en la encuesta realizada a estudiantes (91%) como a los profesores (100%), relacionado con identificar las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales, y definir conducta en corto tiempo. En el caso de los estudiantes no saben y los profesores otorgan mal a este aspecto.

El 95 % de los estudiantes no reconocen los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades, solo uno (5%) lo hace en ocasiones; lo que coincide con el 100% de lo expresado por los profesores encuestados, que le otorgan evaluación de mal a este ítem.

Se realizó un análisis descriptivo de las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores, considerando cada uno de los indicadores establecidos. Se puede apreciar, atendiendo al comportamiento de la media aritmética, que existen dificultades para definir un electrocardiograma normal de otro con evidencias de enfermedad, identificar el origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas; reconocer las afecciones electrocardiográficas en correspondencia con los patrones visuales dentro de la morfología de los diferentes ciclos cardíacos; inferir diagnósticos, según evidencias de enfermedad



identificadas. Todas estas habilidades son básicas y las debe adquirir el estudiante en el tercer año de la carrera de Medicina.

Se realiza la observación en la educación en el trabajo para corroborar el problema de investigación y triangular la información. Se observan:

- Carencias en la formación de habilidades para diferenciar un trazado electrocardiográfico normal de otro con evidencias de enfermedad.
- Insuficiencias en la precisión al reconocer el origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas.
- Dificultades para reconocer las afecciones electrocardiográficas en correspondencia con los patrones visuales dentro de la morfología de los diferentes ciclos cardíacos
- Insuficiencias para inferir diagnósticos, según alteraciones patológicas identificadas

En general, los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos aplicados, evidencian insuficiencias en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas durante la educación en el trabajo.

En cuanto a la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina, se observan cinco actividades docentes con los siguientes resultados:

- Los métodos que se utilizan en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial son en general reproductivos. Se imparten conferencias donde prima la exposición del profesor.

- La integración interdisciplinar en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial es insuficiente, no se observa la realización de actividades integradoras.
- La relación teoría-práctica se produce en la educación en el trabajo, pero en las actividades académicas no se observan vías para lograrla.

En la pregunta abierta que se formula a los docentes sobre cómo pudiera mejorarse la preparación de los estudiantes para la interpretación de electrocardiogramas no se obtienen repuestas dirigidas al perfeccionamiento de los métodos de enseñanza aprendizaje o de la orientación didáctica del proceso formativo.

Esta situación, unida a las observaciones realizadas a clases y a las dificultades que se presentan en las indicaciones metodológicas de los programas, donde no se orienta al docente cómo lograr la comprensión y explicación de las principales alteraciones electrocardiográficas en imágenes modélicas y de pacientes durante la educación en el trabajo, para llegar a una visión totalizadora de este desde la transdisciplinariedad, revela la necesidad de realizar propuestas didácticas para el perfeccionamiento de este proceso formativo.

Para el desarrollo del proceso de investigación fueron elaborados como instrumentos de medición una encuesta a los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, una entrevista a los profesores y una guía de observación al desempeño de los estudiantes en la educación en el trabajo, los que fueron sometidos, en reiteradas ocasiones a la valoración de especialistas, que emitieron juicios favorables acerca de los aspectos e indicadores considerados en cada uno de ellos, lo que posibilitó su perfeccionamiento continuo.

A los instrumentos diseñados se les realizó un análisis de fiabilidad a través del Coeficiente Alfa de Cronbach, una vez aplicados (anexo 6), que arrojó como resultados, en el caso de la encuesta a los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina un valor de 0,824 (82,4%), para la entrevista a profesores se obtuvo un valor de 0,901 (90,1%) y para la observación 0,841 (84,1%), estos resultados indican que los tres instrumentos diseñados tienen un alto grado de confiabilidad, que hacen mediciones estables y consistentes, validando su uso para la recolección de datos.

Estos instrumentos fueron aplicados además para realizar el diagnóstico y posterior a la implementación 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, con resultados similares, por tanto, se demuestra que los mismos son válidos y confiables.

### **Conclusiones del capítulo 1**

- En la fundamentación teórica del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, se revela la importancia de la utilización del método deductivo, la interdisciplinariedad y la relación teoría-práctica en la enseñanza de estos contenidos. El método deductivo, propio de las Ciencias Médicas posibilita llevar el razonamiento del estudiante del todo, a las partes.
- Para que el estudiante pueda realizar la interpretación del electrocardiograma requiere de contenidos de las asignaturas Anatomía, Embriología, Fisiología y Medicina Interna, lo que fundamenta la necesidad de la interdisciplinariedad en

la enseñanza aprendizaje de estos contenidos. Aprender haciendo es un principio fundamental de la formación médica en Cuba, pero no se debe descuidar la necesidad de proporcionar al estudiante los conocimientos básicos esenciales desde casos modelados que le posibiliten enfrentar la realidad desde una visión más precisa.

- El estudio de las tendencias históricas revela que el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, con énfasis en la dinámica de la habilidad interpretar electrocardiogramas ha transitado hacia la utilización de métodos activos de aprendizaje, la concepción de un Plan de Estudios como un todo único producto del “entretrejimiento” de los contenidos, el establecimiento de una fuerte vinculación con la práctica médica mediante la educación en el trabajo; aunque, con sesgos en la integración de los métodos inductivo-deductivos, en el desarrollo de la dinámica formativa interdisciplinar y transdisciplinar para lograr una visión totalizadora del electrocardiograma desde la integración teoría y práctica.
- La aplicación de los instrumentos diagnósticos corrobora las dificultades presentes en los estudiantes de la carrera de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara, para la interpretación de las principales alteraciones electrocardiográficas durante la educación en el trabajo, cuestiones que pueden estar dadas por insuficiencias en la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina, desde la integración del método deductivo e inductivo para que se logre, a partir del estudio de casos modelados, la interpretación de electrocardiogramas.

## **CAPITULO 2.**

### **CONSTRUCCIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA DE LA DINÁMICA DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE LA HABILIDAD INTERPRETAR ELECTROCARDIOGRAMAS EN LA CARRERA DE MEDICINA**

## **CAPITULO 2. CONSTRUCCIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA DE LA DINÁMICA DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE LA HABILIDAD INTERPRETAR ELECTROCARDIOGRAMAS EN LA CARRERA DE MEDICINA**

En el presente capítulo se construye 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, a partir de la sistematización de los fundamentos epistemológicos que sustentan esta construcción teórica. En la concepción se revelan ideas rectoras, categorías, nuevas relaciones, principios; que le dan cohesión a la concepción didáctica y fundamentan la estructuración 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.

### **2.1. 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**

Valle (2012) refiere que las concepciones son los conceptos esenciales o categorías de partida y los principios a partir de un punto de vista sobre el objeto de investigación, así como una caracterización de este, haciendo énfasis en aquellos aspectos trascendentales que sufren cambios.

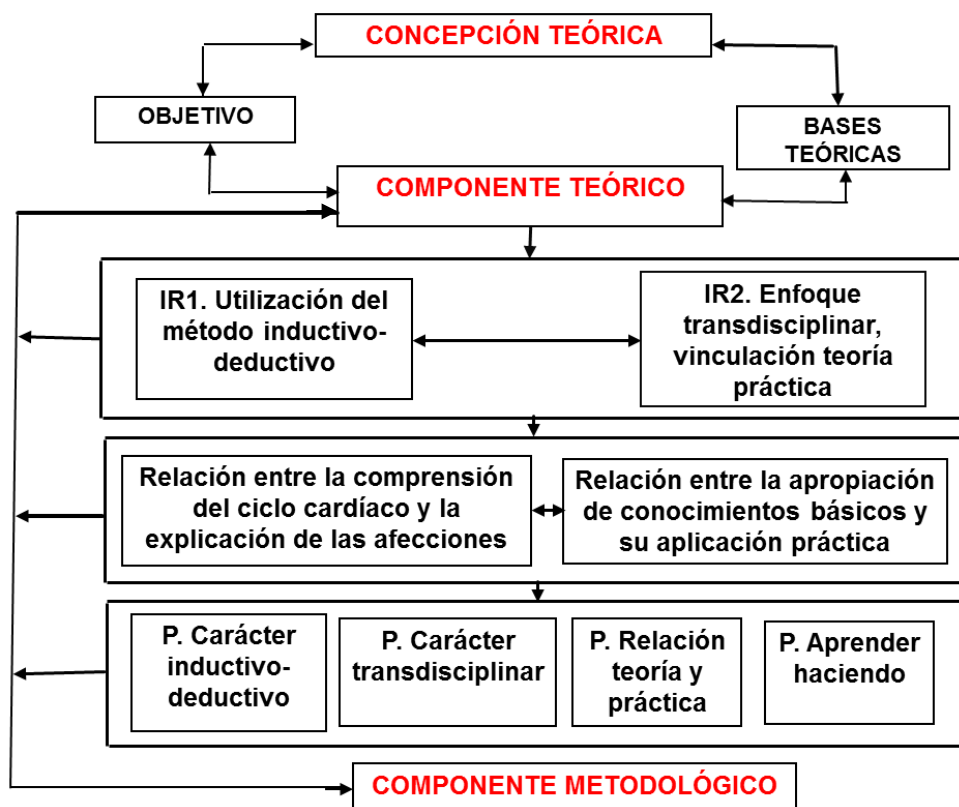
Camejo (2016); Capote (2012), Hernández (2017); Izaguirre (2014); Montoya (2005), Moreno (2004), Osorio (2010), Pla, et al. (2012), Ruiz (2003) y Valle (2012) expresan que, como sistemas de ideas, conceptos y representaciones sobre el

mundo circundante, ofrecen novedosas interpretaciones en las Ciencias Pedagógicas sobre el objeto que se investiga.

En la investigación se asume que la concepción, es una interpretación general del proceso formativo, que se forma en el sujeto investigador en un contexto socio-histórico determinado, como resultado de la dinámica entre su actividad teórica y práctica. Está compuesta por un conjunto de ideas científicas, categorías y sus relaciones, que en su accionar conforman un entramado, que aporta nuevas cualidades al proceso de que se trata y que supera teóricamente a la concepción actuante, lo que permite encontrar nuevas soluciones teóricas y prácticas al problema identificado (Breijo, 2019).

En la esfera educacional se particularizan concepciones denominadas pedagógicas, didácticas, entre otras. En estos casos su denominación indica el proceso que se pretende transformar. En las primeras es el proceso pedagógico y en las segundas el proceso de enseñanza aprendizaje (Capote, 2012).

En la investigación se elabora una 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 (figura1). En su estructuración se tienen en cuenta los aspectos definidos por Capote (2012): propósito, fundamentación epistemológica (bases teóricas asumidas), estructuración y argumentación (componentes).



**Figura 1. 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**

### **Propósito de la concepción didáctica**

Orientar el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía, mediante la utilización del método inductivo-deductivo como vía para consolidar en el estudiante una visión totalizadora del electrocardiograma real desde la transdisciplinariedad y la relación teoría-práctica.

### **Bases teóricas asumidas**

En 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, se asume la definición dada en la presente investigación de este proceso formativo, que se desarrolla desde la interacción y sistematización, mediante acciones y operaciones por parte del estudiante para lograr la interpretación de las principales alteraciones electrocardiográficas en la educación en el trabajo.

Se retoma la definición de habilidades dada por Montes de Oca y Machado (2009) donde se enfatiza en la necesidad del **control consciente de las acciones y operaciones**, que desde la visión de Sixto y Márquez (2017), requieren de **sistematización** para lograr la formación gradual de habilidades de la profesión, después de ser generalizadas en alto grado. Estas habilidades generalizadas permiten resolver los problemas más generales, e incluso enfrentar situaciones atípicas, que pueden caracterizarse por presentar imprevistos, soluciones múltiples, o poseer información imprecisa e incompleta (Apaza, 2021; Hurtado-de La Cruz, 2021).

Se consideran fundamentales las consideraciones de Martínez et al. (2017) y Macías et al. (2018), sobre el principio aprender haciendo, pues los estudiantes aprenden y logran la solidez de sus conocimientos cuando se involucran personalmente en el proceso de aprendizaje.

Se reconoce, en la investigación, que la educación en el trabajo, es la forma organizativa fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje en la carrera de Medicina, a través de sus diferentes modalidades: la guardia médica, el pase de visita institucional, entre otras (Elías et al., 2019; García y García, 2017), pero sin descuidar las actividades académicas, con énfasis en seminarios, talleres, grupos

de discusión (Pérez y Quintana, 2018), e investigativas, donde prevalezca la utilización del método inductivo-deductivo y se potencie la transdisciplinariedad, en correspondencia con los planteamientos de Alarcón (2015) sobre su importancia para el desarrollo y contribuir a que toda la sociedad comprenda las complejas realidades y las transforme.

### **Componente teórico de la concepción didáctica**

El componente teórico se construye desde la integración de los fundamentos teóricos que abordan la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina, como un proceso donde se establecen nuevas exigencias, que posibilitan lograr niveles superiores en la preparación del estudiante, para lograr el diagnóstico de las alteraciones electrocardiográficas en los pacientes durante la educación en el trabajo. En su estructuración se establecen ideas rectoras, categorías, relaciones entre categorías y principios.

Luego de un análisis detallado de la teoría y del estado actual de la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, con el apoyo de diferentes métodos y técnicas y en consecuencia con la metodología propuesta por De la O Casillas (2017), se asumen las siguientes **ideas rectoras** como sistema de representaciones que rigen los elementos teóricos de la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina y guían al investigador hacia una nueva visión de este proceso formativo (De la O Casillas, 2017).

**Idea rectora 1.** La dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo, requiere de la **utilización del método inductivo-deductivo** para la necesaria consolidación de conocimientos teóricos partiendo de imágenes modélicas, lo que posibilita luego poder interpretar, los trazados electrocardiográficos que los pacientes realmente presentan durante la educación en el trabajo.

### **Método inductivo-deductivo en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas**

El pensamiento deductivo se relaciona con la capacidad de desarrollar en el estudiante un razonamiento, que le permita aplicar leyes universales a situaciones específicas y el pensamiento inductivo genera deducciones a partir de fenómenos individuales.

Los argumentos inductivos se utilizan para predecir y suponer tendencias, o bien para establecer relaciones de causa y efecto. Este tipo de razonamiento es propio de las investigaciones en las Ciencias Médicas y es llevado al proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del currículo, lo que contribuye a la científicidad de este proceso formativo.

En la carrera de Medicina, generalmente los estudiantes, en la educación en el trabajo, acumulan los elementos particulares de un caso clínico, establecen relaciones entre estas y desarrollan ideas integradas para llegar a juicios clínicos y tomar decisiones pertinentes.

Sin embargo, en ocasiones, carecen de una base teórica, que les posibilite, con argumentos sólidos, llegar a estas inferencias, por lo que se requiere, desarrollar ideas generales, desde diferentes actividades, que les permitan transitar a lo particular de un caso clínico, lo que requiere del desarrollo de un razonamiento deductivo.

En la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía se desarrollan estas bases teóricas desde las Ciencias Básicas Biomédicas y de la Disciplina Principal Integradora durante los dos primeros años de la carrera y en el tercer año desde la Propedéutica Clínica y Semiología Médica, y Medicina Interna, que tiene como objetivo establecer las relaciones entre la lectura e interpretación electrocardiográfica y el diagnóstico clínico, sin embargo, generalmente los estudiantes llegan a la educación en el trabajo con limitaciones en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.

En estas asignaturas se requiere que el estudiante, a partir de imágenes modélicas estudie el electrocardiograma como un todo: manifestaciones de crecimiento auricular y ventricular, bloqueos de rama derecha e izquierda del Haz de His, bloqueo auriculoventricular, signos electrocardiograficos de cardiopatía isquémica pero si se carece de sistematización no se logran los fines deseados.

En cuarto y quinto años, se requieren aplicar los contenidos de la electrocardiografía en la solución de los problemas profesionales, por lo que se hace imprescindible la creación de puentes cognitivos con lo aprendido en años anteriores.

En estos últimos años, los estudiantes realizan la lectura e interpretación del electrocardiograma de los pacientes, por lo que requieren aplicar, a casos

particulares, los contenidos generales sobre electrocardiografía. En este momento el razonamiento es inductivo, estudia casos particulares y hace inferencias generales.

Se puede decir entonces, que en el proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía predomina un razonamiento inductivo-deductivo. Del todo a las partes y de las partes al todo.

**Idea rectora 2.** En la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo, se requiere tener en cuenta un **enfoque transdisciplinar**, que concierne la apropiación de contenidos como un todo único, mediante la articulación de teorías, métodos, procedimientos provenientes de las disciplinas, a través de las disciplinas y en la educación en el trabajo, desde el **vínculo teoría práctica**.

### **Enfoque transdisciplinar en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas**

En el estudio de la electrocardiografía se requiere de la integración entre asignaturas de las disciplinas de las Ciencias Básicas Biomédicas y la Disciplina Principal Integradora. Luego, este conocimiento trasciende los muros de las disciplinas y es llevado a la práctica médica en la educación en el trabajo, donde se pone de manifiesto la transdisciplinariedad como el nivel más alto de la interdisciplinariedad.

La formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, desde la transdisciplinariedad se refiere a tener en cuenta un enfoque holístico en su formación, favorece la aplicación de conocimientos en la educación en el trabajo, a partir de la apropiación de los contenidos desde la disciplinas y su integración holística.

Teniendo en cuenta las ideas rectoras y la relación que emerge del estudio teórico y práctico, realizado en el capítulo 1, entre la **comprensión y explicación de las principales alteraciones electrocardiográficas** de imágenes modélicas y de pacientes durante la educación en el trabajo, como premisa para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, se determinan relaciones fundamentales a tener en cuenta en la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo.

### **Relaciones fundamentales**

- Relación entre la comprensión del ciclo cardíaco en imágenes modélicas y la explicación de las afecciones o condiciones cardiográficas encontradas.

La comprensión del ciclo cardíaco en imágenes modélicas es el proceso mediante el cual el estudiante, desde la observación de cada período, en un electrocardiograma modelado, se apropia del significado general de estos, como sucesión ordenada de movimientos del corazón que se repiten con cada latido.

De esta manera, la comprensión direcciona procesos imprescindibles en los estudiantes durante la formación para la interpretación del significado y sentido del

ciclo cardíaco, lo que favorece la apropiación de conocimientos sobre el electrocardiograma.

La comprensión del ciclo cardíaco aporta al estudiante las herramientas para la explicación de las afecciones o condiciones en un electrocardiograma real, posibilita la reconstrucción del significado de los ciclos cardíacos desde su perspectiva, lo que conlleva a la apropiación de los contenidos básicos, desde actividades docentes-atencionales, que requieren ser sistematizados en la educación en el trabajo, mediante talleres y otras actividades, antes de la interacción con pacientes.

Desde estos procesos se favorece la apropiación por parte del estudiante de la imagen totalizadora del electrocardiograma. Desde un razonamiento deductivo el estudiante va comprendiendo y explicando, para luego interpretar electrocardiogramas reales.

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

La apropiación de conocimientos básicos sobre la interpretación de electrocardiogramas es el proceso mediante el cual el estudiante de la carrera de Medicina logra un primer acercamiento a su significado, constituye una imagen totalizadora de este, lo que es la base para su aplicación práctica en la educación en el trabajo.

En la aplicación de los conocimientos adquiridos sobre interpretación de electrocardiogramas, el estudiante sistematiza las habilidades, en la medida que se encuentra con diferentes electrocardiogramas donde se observan disímiles

comportamientos de las ondas, en ocasiones los conocimientos adquiridos en las actividades docentes e investigativas no son suficientes y requieren de su enriquecimiento autónomo o con ayuda de los especialistas en la educación en el trabajo.

Por tanto la apropiación de conocimientos sobre electrocardiogramas y su aplicación práctica en la educación en el trabajo constituyen un par dialéctico que contribuyen a la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.

### **Principios didácticos**

Los principios didácticos son aspectos generales de la estructuración del contenido organizativo metódico de la enseñanza, que se originan de los objetivos y las leyes que los rigen objetivamente (Díaz Bordenave y Martins, 1986). En la literatura consultada se pudo constatar que las denominaciones de los principios han sufrido más variaciones que propiamente el concepto.

Según Fuentes (2009), los principios pueden ser generales, particulares o incluso específicos, de esta forma sí los sujetos se atienen a las especificidades de los constructos connotadores del proceso de construcción del conocimiento científico, entonces, los principios son particulares en esta disciplina científica.

En este caso, se establecen principios de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina, algunos de los cuales constituyen contextualizaciones de los establecidos por otros autores.



Teniendo en cuenta la fundamentación de la investigación, las ideas rectoras y relaciones fundamentales, en la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo, se considera necesario tener en cuenta los siguientes principios:

- Principio del carácter inductivo-deductivo para la interpretación de electrocardiogramas.
- Principio del carácter transdisciplinar del proceso académico-investigativo-atencional.
- Principio de la relación teoría y práctica desde la transdisciplinariedad.
- Principio aprender haciendo en la educación en el trabajo.

### **Principio del carácter inductivo-deductivo para la interpretación de electrocardiogramas**

Este principio es importante en la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina, pues se requiere del establecimiento de una base de conocimientos sólida en los estudiantes, que se construye desde el estudio de imágenes modélicas, para que luego se puedan resolver casos clínicos reales, con un pensamiento inductivo.

### **Principio del carácter transdisciplinar del proceso académico-investigativo-atencional**

La dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas trasciende los muros de la disciplina, para llevar los conocimientos a la educación en el trabajo donde el estudiante pone a prueba sus

conocimientos, los sistematiza y enriquece, para el logro de la atención del paciente de forma independiente.

### **Principio de la relación teoría y práctica desde la transdisciplinariedad**

En el caso de las carreras de Ciencias Médicas, la educación en el trabajo es la forma organizativa donde se aplica, fundamentalmente, el principio marxista y martiano de combinar el estudio con el trabajo bajo la dirección del profesor o tutor.

En la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina, en los primeros años de la carrera se establecen las bases generales de este principio desde el trabajo con casos modelados que luego se van convirtiendo en casos intencionados y reales en la educación en el trabajo.

### **Principio aprender haciendo en la educación en el trabajo**

El principio aprender haciendo es básico en el proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina. El aprendizaje vivencial en la formación integral y holística del estudiante, para evitar el peligro del olvido, es fundamental en la formación de esta habilidad.

La formación docente investigativa no puede abarcar las disímiles situaciones que el estudiante se encontrará en la educación en el trabajo, por tanto, en este espacio se requiere de la reflexión, del intercambio de experiencias, la búsqueda de información y la sistematización, todo lo que le permitirá reforzar y formar la habilidad interpretar electrocardiogramas.

Estas consideraciones no son nuevas, el pedagogo cubano José de la Luz y Caballero (s/f, como se citó en Aprendizaje cooperativo, 2009) planteaba: los

institutos de educación son teatros donde la juventud debe tantear y robustecer sus fuerzas para marchar sin ajeno apoyo. Los estudios de John Dewey (s/f, como se citó en Aprendizaje cooperativo, 2009), también permitieron determinar que la practicidad lleva al estudiante a un espacio de producción y reflexión de experiencias relevantes de la vida social que permite el desarrollo de una ciudadanía plena (Aprendizaje cooperativo, 2009).

En general, 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, se estructura en dos ideas rectoras, dos relaciones fundamentales y cuatro principios que singularizan este proceso formativo y sirven de sustento al componente metodológico.

### **Componente metodológico de la concepción didáctica**

Según Capote (2012), luego de establecer las consideraciones generales necesarias para que la concepción se pueda implementar en la práctica, se requiere sugerir alguna 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.

#### **2.2. 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**

En este epígrafe se estructura 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 (figura 2), teniendo en cuenta que 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 en la clase y el estudio (Zilberstein et al., 2002).

Prevalece en la investigación el método clínico epidemiológico propio de las Ciencias Médicas, el método problémico e investigativo, que posibilita que el estudiante tenga una posición activa en su proceso de enseñanza aprendizaje y transite desde la solución de problemas modelados a intencionados y reales.

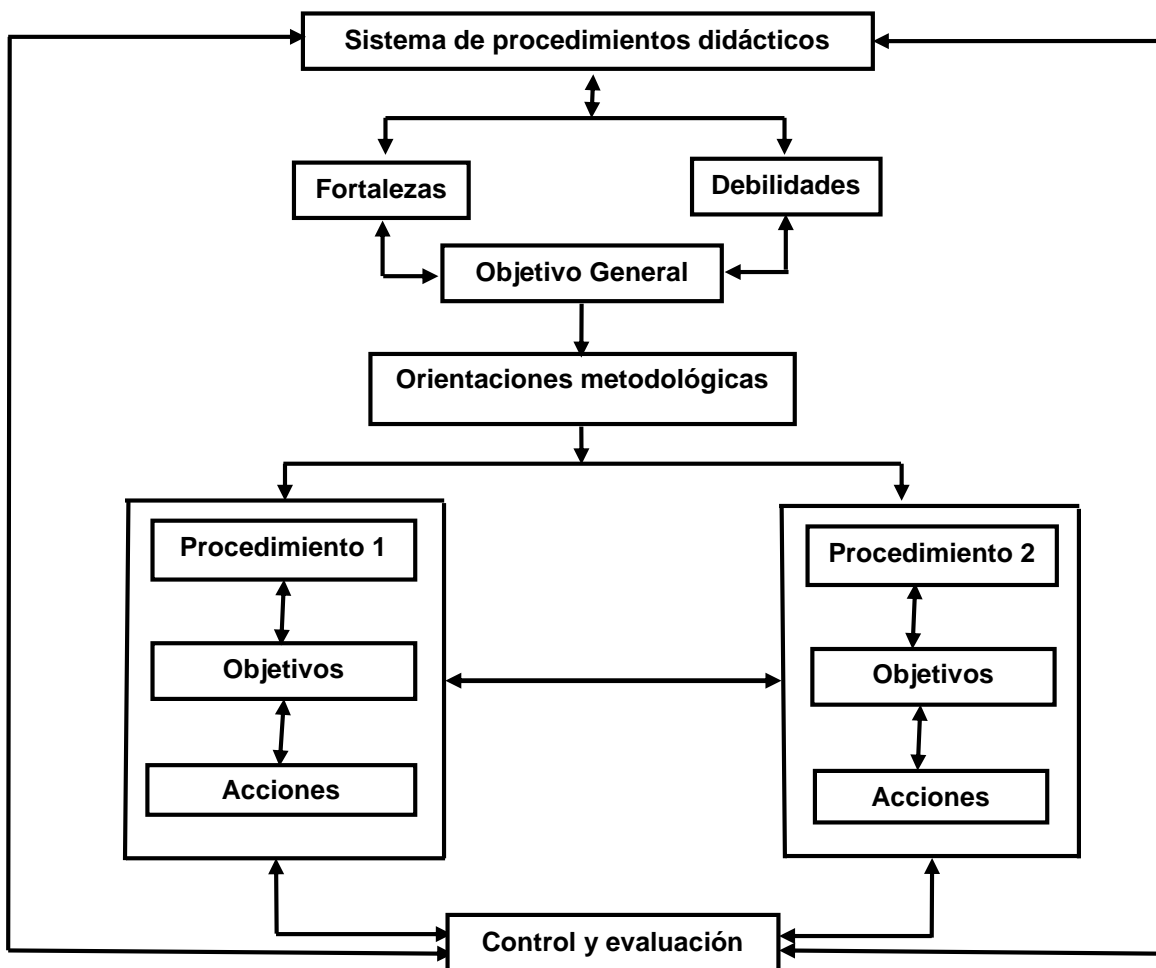
Los procedimientos que posee el sistema no se consideran etapas preestablecidas, sino áreas de formación, de manera que su ejecución no sigue un orden lineal, se suceden en la dinámica de formación de la habilidad interpretar en los estudiantes de la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo mediante actividades que posibilitan la sistematización de la teoría para luego llevarla a la práctica.

Los procedimientos se integran en un sistema que tiene sus componentes, estructura, funciones y jerarquía, además de cumplir con todas las propiedades de la Teoría General de Sistemas.

Para construir el sistema de procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina se delimitan aspectos como (figura 2).

- 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
- Sistema de control y evaluación de la pertinencia de las acciones realizadas



**Figura 2. 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 para la aplicación del sistema de procedimientos didácticos**

Las **fortalezas** son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian al sistema de procedimientos didácticos:

- El Plan de estudio de la carrera de Medicina está estructurado y actualizado.
- Se cuenta con un colectivo de profesores con experiencia en la docencia en la carrera.
- En la Sala de Cardiología del Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola de Ciego de Ávila, se dispone de equipamiento necesario para la educación en el trabajo.
- Se dispone de una plataforma virtual para la interacción con los estudiantes y la orientación de la autopreparación.

Las **debilidades** son problemas internos que, una vez identificados y desde el desarrollo de las acciones del sistema de procedimientos didácticos, pueden superarse. Se precisan las siguientes:

- El claustro de profesores posee limitaciones en la preparación pedagógica para enfrentar los cambios en la dinámica formativa.
- En las actividades metodológicas de la carrera, disciplina y asignatura no se profundiza en los aspectos metodológicos referidos a la dinámica formativa.
- Existe desconocimiento sobre la importancia del método inductivo-deductivo y la transdisciplinariedad en la dinámica formativa.

## **Objetivo general del sistema de procedimientos didácticos**

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, utilizando 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 reunión del colectivo de profesores implicados para precisar las interacciones necesarias en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.
- Socializar con el 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 las actividades a realizar en la educación en el trabajo para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.

## **Determinación de los procedimientos**

Para la determinación de los procedimientos didácticos se tienen en cuenta las ideas rectoras, categorías, relación fundamental y principios establecidos en 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.

Procedimiento 1. De comprensión y explicación del ciclo cardíaco.

Procedimiento 2. De apropiación de conocimientos básicos sobre la interpretación de electrocardiogramas.

### **Procedimiento 1. De comprensión y explicación del ciclo cardíaco.**

**Objetivo específico:** explicar el ciclo cardíaco en imágenes modélicas, así como las afecciones o condiciones cardiográficas encontradas.

#### **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, para lo que se preparan preguntas intencionadas que posibilitan 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 taller donde se expongan los trabajos investigativo y se aplique el método ponente oponente.
- Resolver con los estudiantes casos modelados donde se requiera identificar las fases del ciclo cardíaco.



- Realizar la interpretación del ciclo cardíaco en un electrocardiograma del paciente asignado.

La educación en el trabajo es la forma de enseñanza que debe posibilitar que los estudiantes sistematicen, desde la integración de los contenidos de Anatomía, Embriología, Fisiología y Medicina Interna, la habilidad interpretar electrocardiograma.

Para esta interpretación requiere en primer lugar dominio del ciclo cardíaco, sin embargo, en general sus conocimientos son limitados, por lo que se propone incluir durante la educación en el trabajo talleres para sistematizar, sobre la base de videos, trabajos investigativos o casos modelados, estos contenidos.

En estos espacios se pone de manifiesto la interdisciplinariedad pues, la interpretación de las proyecciones de videos, de casos modelados requieren de la integración de conocimientos.

Predomina, en estas actividades el método deductivo, se parte del todo a las partes para explicar el ciclo cardíaco, el método problémico e investigativo, como base de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas. Los medios de enseñanza utilizados son el proyector, pancartas.

## **Procedimiento 2. De apropiación de conocimientos básicos sobre la interpretación de electrocardiogramas.**

**Objetivo específico:** aplicar los conocimientos básicos sobre la interpretación de electrocardiogramas en las actividades desarrolladas en la educación en el trabajo.

### **Sistema de acciones**

- Dada la imagen de un electrocardiograma de un paciente:

- 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.
- Evaluar las ondas T.
- Interpretar el electrocardiograma del paciente asignado:
  - Diferenciar el electrocardiograma normal y con evidencias de enfermedad.
  - Justificar su respuesta en cada caso.
- Realizar la discusión colectiva del electrocardiograma de los casos asignados.

En el segundo procedimiento, el estudiante se apropia de conocimientos básicos sobre la interpretación de electrocardiogramas en la práctica médica, desde el pase de visita, guardia médica, etc. Se produce la ruptura entre las disciplinas que proporcionaron estos conocimientos y la realidad de su desempeño profesional. El medio fundamental es el paciente real y su electrocardiograma. Se utiliza como método esencial la discusión de casos clínicos reales.

### **Evaluación de los resultados**

En la aplicación 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 se requiere ir valorando sistemáticamente cómo se van cumpliendo las acciones planificadas para realizar la corrección de las insuficiencias detectadas, de manera que se logre la formación de la habilidad en los estudiantes, lo que puede implicar cambios de métodos, de medios, inclusión de acciones adicionales, por lo que se plantea que el sistema de procedimientos tiene carácter flexible, lo que posibilita su rediseño constante para adaptarse a condiciones específicas de los contextos de aplicación.

Para evaluar la pertinencia en la aplicación 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 durante la educación en el trabajo se tienen en cuenta los siguientes **indicadores**:

- Grado de cumplimiento de los objetivos en cada uno de los procedimientos y en general.
- Grado de cumplimiento de las acciones en cada uno de los procedimientos y en general.
- 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 realiza teniendo en cuenta los siguientes **indicadores**:

- Métodos que se utilizan en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la educación en el trabajo durante la formación inicial.

- Integración interdisciplinar que se logra en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la educación en el trabajo durante la formación inicial.
- Relación teoría-práctica en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la educación en el trabajo durante la formación inicial.

Para medir las transformaciones logradas en el estudiante se tienen 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 patológicas.
- Correspondencia de las afecciones electrocardiográficas identificadas con los patrones visuales de los diferentes ciclos cardíacos.
- Precisión que se demuestra en la inferencia de diagnósticos según alteraciones patológicas identificadas.

Al finalizar la aplicación del sistema de procedimientos se realiza la evaluación integral del desarrollo de todos los procesos y las transformaciones logradas, para la elaboración de un resumen de las imprecisiones detectadas y la pertinencia del sistema aplicado, lo que posibilita perfeccionar este instrumento para futuras aplicaciones y su generalización en otras provincias.

El informe contiene los siguientes aspectos:

- Análisis del cumplimiento de las acciones propuestas para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo.
- Transformaciones logradas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo.
- Transformaciones logradas en la actuación de los estudiantes.
- Análisis de las deficiencias detectadas.
- Soluciones que se proponen para minimizar las insuficiencias.

Como cierre de la estancia de los estudiantes en la Sala de cardiología se realiza una lluvia de ideas, teniendo en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Cómo evalúa la forma de desarrollar la educación en el trabajo durante la rotación por la Sala de Cardiología?
- ¿Considera que la educación en el trabajo le ha permitido sistematizar conocimientos para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas?
- ¿Cómo evalúa la formación alcanzada en la habilidad interpretar electrocardiogramas?

Se realizan anotaciones en el pizarrón y se enriquece el informe con las respuestas coincidentes.

## **Conclusiones del capítulo 2**

- En 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 se revela la necesidad de tener en cuenta,

como elementos teóricos que sustentan este proceso formativo: el método inductivo-deductivo, el vínculo teoría práctica y un enfoque transdisciplinar, lo cual se establece en las ideas rectoras.

- Teniendo en cuenta la lógica de la construcción teórica se enuncian dos relaciones fundamentales: 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.
- Las ideas rectoras, las relaciones fundamentales y los principios didácticos, constituyen el sustento 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, flexible, con acciones interdisciplinarias y de carácter investigativo que se realizan desde actividades desarrolladas durante la educación en el trabajo.

### **CAPITULO 3.**

## **VALORACIÓN DE LA PERTINENCIA CIENTÍFICO- METODOLÓGICA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN PRÁCTICA**

### **CAPITULO 3. VALORACIÓN DE LA PERTINENCIA CIENTÍFICO-METODOLÓGICA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN PRÁCTICA**

En este capítulo se realiza el análisis de los resultados obtenidos en la valoración de la pertinencia científico-metodológica del aporte teórico y práctico, 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, a través del Criterio de Expertos. Se corrobora la efectividad 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 mediante su introducción parcial en el Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila.

#### **3.1. Aplicación del Criterio de Expertos para valorar la pertinencia científico-metodológica de los resultados de la investigación**

Para la valoración de la pertinencia científico-metodológica de los resultados de la investigación, 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 para el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo, se utilizó el Criterio de Expertos.



Se seleccionaron 16 posibles expertos, bajo la exigencia de poseer experiencia en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas, vinculados todos a la docencia de la especialidad en Cardiología: nueve son especialistas del Hospital Provincial Docente Antonio Luaces Iraola de Ciego de Ávila, cuatro en Cardiología, dos en Terapia Intensiva y emergencia médica, tres en Medicina Interna, profesores auxiliares (ocho), consultantes (uno); siete son especialistas en Cardiología de otras provincias, del Hospital Hermanos Amejeiras (2), del Cardio Centro de Villa Clara (2), del Hospital Provincial de Camaguey (1), del Hospital de Sancti Spiritus (2), todos profesores auxiliares, uno es profesor consultante.

A los posibles expertos se les aplicó la encuesta que aparece en el anexo 7. Los resultados obtenidos posibilitaron revelar el nivel de conocimiento de cada posible experto sobre la temática investigada y las fuentes de argumentación de estos conocimientos. Con estos datos se determinó su competencia (anexo 8). Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se determinó escoger los 16 propuestos como expertos, los que poseen competencia media o alta.

Para conocer sus criterios valorativos sobre el grado de pertinencia 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 para el proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en tercer año de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo, se les entrega un resumen de la descripción de estos aportes.

Se realiza una primera ronda, con el objetivo de conocer sus criterios sobre la pertinencia científico-metodológica de los aportes. Se realizan sugerencias relacionadas con la necesidad de graficar cada uno de los aportes para su mejor comprensión, incluir el principio aprender haciendo, muy importante en la Educación Médica y enriquecer las explicaciones relacionadas con las relaciones que se establecen como fundamentales en la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina.

Luego del perfeccionamiento de las propuestas, se realiza la consulta mediante la encuesta que aparece en el anexo 9. Los resultados de los diferentes aspectos a evaluar se procesaron utilizando la secuencia metodológica del método empírico Delphi (anexo 10).

En la tabla 4 (anexo 10) se puede observar que los expertos evalúan por consenso los aspectos del 1-6 como muy adecuado:

- La concepción didáctica constituye un aporte novedoso, que contribuye a enriquecer la Didáctica de la Educación Médica para la formación del estudiante en la carrera de Medicina.
- Los fundamentos epistemológicos, que apoyan la concepción didáctica, permiten revelar aquellas categorías que contribuyen a comprender y explicar la esencia de la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo.
- Las ideas rectoras, categorías, relaciones y principios que constituyen la estructura del componente teórico de la concepción didáctica posibilitan explicar

la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo.

- 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
- Las acciones posibilitan transformaciones importantes en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo.
- La aplicación 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 es posible realizarla bajo las condiciones actuales del contexto formativo del Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila.

En la pregunta abierta se emiten criterios como:

- Se considera una propuesta pertinente porque los estudiantes, generalmente, llegan a la educación en el trabajo, con limitaciones para la interpretación de los electrocardiogramas y la propuesta posibilita sistematizar los conocimientos en la medida que los aplican en la práctica.
- Hacer talleres de sistematización de contenidos en la educación en el trabajo es importante para que los estudiantes de la carrera de Medicina actualicen los conocimientos sobre electrocardiograma y los apliquen con mayor precisión en su interpretación.

- Las tareas investigativas se pueden diversificar más, para que los estudiantes aprendan haciendo búsquedas, comparando ideas, retroalimentándose desde los conocimientos socializados en Internet, pero estas búsquedas deben ser dirigidas hacia sitios confiables porque los resultados pueden no ser los esperados.

### **3.2. Corroboración del valor práctico 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**

Para la corroboración del valor práctico 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 se realizó la introducción parcial en la Sala de Cardiología del Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, en el período 2020-2021. Participaron un total de 21 estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina.

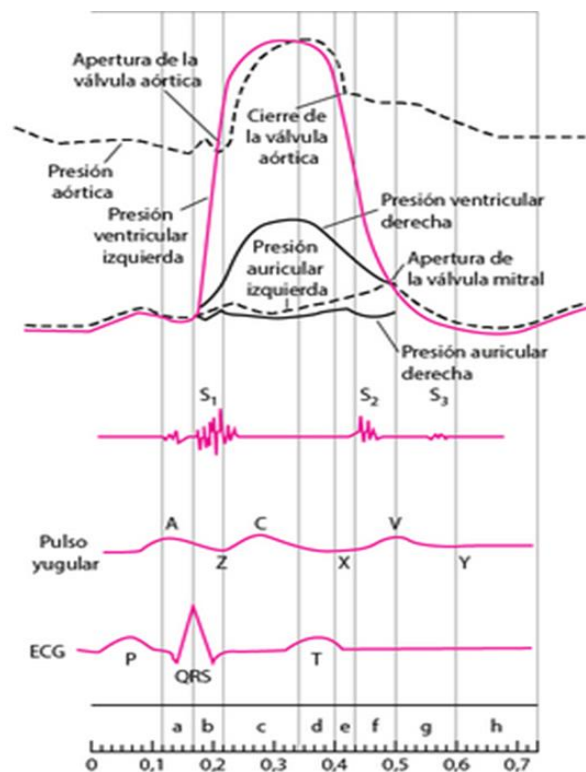
Los estudiantes iniciaron la educación en el trabajo con la proyección de un video sobre la anatomía del corazón como base de la comprensión del funcionamiento del ciclo cardíaco que se titula “Diagrama Esquema de wiggers”, posteriormente se realizó un debate sobre el video entre los estudiantes y el profesor, y al finalizar se efectuaron algunas preguntas para reforzar los elementos esenciales del ciclo cardíaco y su relación con el electrocardiograma tales como:

Pregunta 1. Mencione con cuál elemento del electrocardiograma se marca el inicio de la contracción auricular en el ciclo cardiaco. R/ onda P.

Pregunta 2. En relación a la contracción ventricular, dónde se efectúa un cierre de la válvula mitral y por tanto aparece el primer ruido cardíaco, ¿con qué elemento del electrocardiograma se evidencia tal situación?. R/ complejo QRS.

Pregunta 3. ¿Qué onda del electrocardiograma se relaciona con la repolarización ventricular, fase de relajación isovolumétrica, cierre de la válvula aórtica que coincide con el segundo ruido cardíaco? .R/ onda T.

Este debate permitió, a través de un esquema didáctico del ciclo cardíaco (figura 3), su correlación con el electrocardiograma, ruidos cardíacos, las presiones y los volúmenes del corazón en sus diferentes fases, existiendo una relación temporal de los fenómenos eléctricos, mecánicos y auditivos con los distintos cambios de volumen y de presión durante cada latido del corazón.



**Figura 3. Esquema didáctico del ciclo cardíaco**

Otra actividad realizada fue un grupo de discusión sobre el sistema de conducción del corazón, para lo que se dividió el grupo en dos equipos A y B, se prepararon tarjetas con preguntas como:

1. ¿Cuáles son los principales componentes del sistema de conducción cardíaco?  
R/ Nodo sinusal, el nodo sinoatrial. El nodo aurículo ventricular, el haz de his, la ramificación de fascículos y las fibras de Purkinje.
2. ¿Qué es el sistema de conducción intrínseco del corazón?. R/ el sistema de conducción intrínseca determina el ritmo básico de los latidos cardíacos al generar impulsos que estimulan la contracción del corazón.
3. ¿Cómo funciona el sistema de conducción? R/ los impulsos eléctricos generados por el músculo cardíaco (el miocardio) estimulan el latido (contracción ) del corazón, esta señal se origina en el nódulo sinoauricular (SA) ubicado en la parte superior de la Aurícula derecha.
4. ¿Cuál es el marcapaso natural del corazón? R/ Nodo sinusal.

Estas preguntas y otras más le permitieron al estudiante intercambiar conocimientos sobre el sistema de conducción eléctrico y su importancia, así como la afección del mismo les permite identificar diferentes alteraciones que se pueden presentar.

Luego de estas actividades se orientó un trabajo investigativo sobre las fases del ciclo cardíaco: diástole y sístole y su relación sobre el sistema de conducción eléctrico.

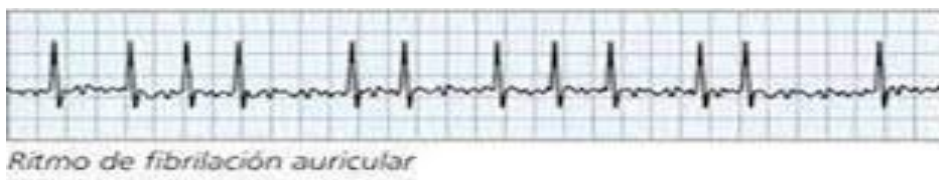
Los resultados del trabajo investigativo se comentaron en un taller donde se realizaron algunas preguntas sobre los elementos que no deben olvidar, por ejemplo:

- ¿ Que sucede durante la sistole y que fases las integra?.
- Mencione las fases de la diástole, y cuál es la relación de ambas fases del ciclo cardiaco con el electrocardiograma.

Se crean otros espacios para resolver casos modelados donde los estudiantes identifiquen las fases del ciclo cardíaco mostrándole un electrocardiograma y se les pide realizar la interpretación del ciclo cardíaco relacionado con las diversas ondas, segmentos e intervalos que se encuentren involucrados en el mismo.

Se presenta, paciente masculino de 32 años de edad, deportista, con antecedentes de salud, que el día anterior estuvo en una competencia de ciclismo, al examen físico se constatan palpitations y a la auscultación cardiaca impresiona ritmo irregular.

Se realiza electrocardiograma:

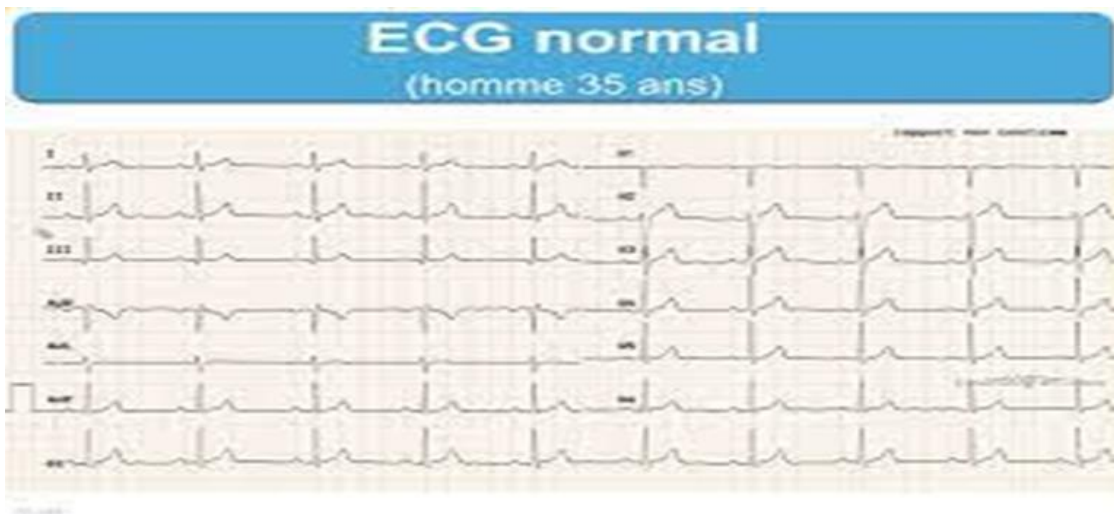


**Figura 4. Fibrilación auricular**

Responda lo siguiente:

- Desde un abordaje funcional, ¿cuál es el proceso que se ha visto afectado?  
R/Se ha visto afectado la diástole, por ausencia de la contribución auricular.
- Dada la imagen de un electrocardiograma: (se desarrollan operaciones para lograr la respuesta correcta)
  - Determinar frecuencia cardíaca.
  - Establecer ritmo cardíaco.

- Definición del eje.
- Examinar el intervalo PR.
- Valorar el intervalo QT.
- Evaluar los complejos QRS.
- Analizar el segmento ST.
- Evaluar las ondas T.



**Figura 5. Imagen de un electrocardiograma normal**

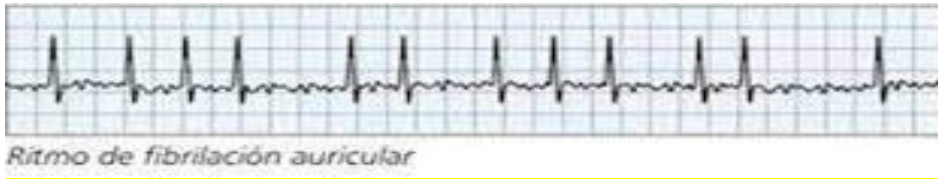
Durante el pase de visita se le exige al estudiante interpretar el electrocardiograma del paciente asignado, diferenciando el electrocardiograma normal y con evidencias de enfermedad, justificando su respuesta en cada caso.

### **Caso 1**

Se presenta, ante usted Diego, paciente masculino de 49 años de edad, con antecedentes de alcoholismo, que la noche anterior estuvo bebiendo en exceso, llega a cuerpo de guardia con palpitaciones en una exploración rutinaria a la



auscultación cardiaca impresiona ritmo irregular Se refiere al servicio de urgencias donde se le toma el siguiente electrocardiograma:



**Figura 6. Imagen de electrocardiograma**

En base al trazo anterior analiza: se desarrollan operaciones para lograr la respuesta correcta)

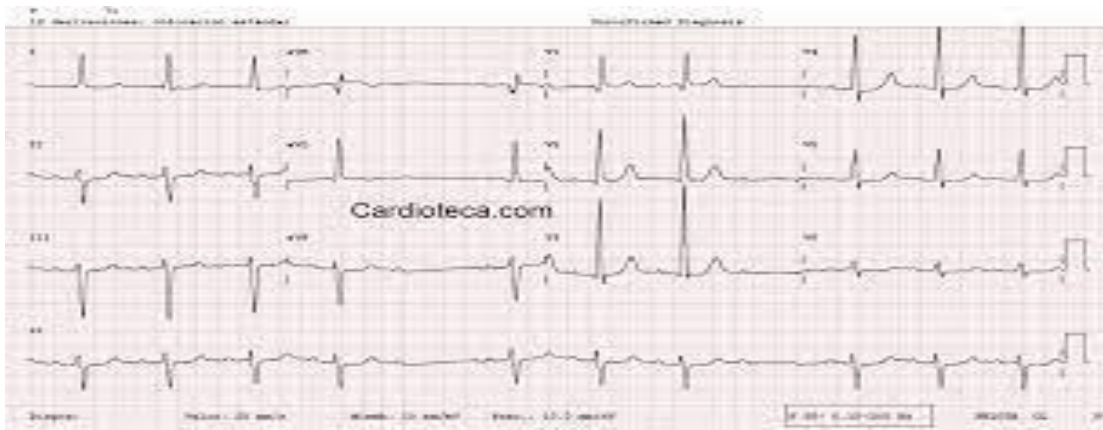
- Ritmo
- Frecuencia cardiaca
- Eje eléctrico
- Ondas, segmentos, intervalos y complejos

Responda lo siguiente:

¿Qué alteraciones encuentras en el electrocardiograma de Diego? R/FARVR

## **Caso 2**

Se presenta a su servicio Miriam, mujer de 70 años de edad, con antecedentes de HTA, cardiopatía isquémica para lo cual cumple tratamiento regular con doble antiagregación plaquetaria, enalapril, Atenolol la que ha presentado síncope a repetición y a la exploración rutinaria una disminución del pulso. Motivo por el cual acude con usted con el siguiente electrocardiograma.



**Figura 7. Imagen de electrocardiograma**

Con base en el trazo anterior analiza: se desarrollan operaciones para lograr la respuesta correcta)

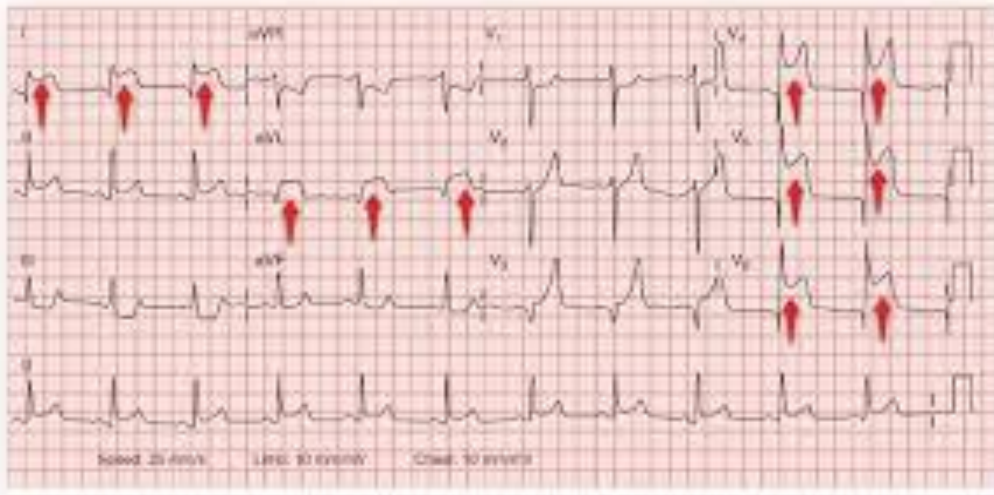
- Ritmo
- Frecuencia cardiaca
- Eje eléctrico
- Ondas, segmentos, intervalos y complejos:

Responde lo siguiente:

- ¿Qué alteraciones encuentras en el electrocardiograma de Miriam? bloque AV

### **Caso 3**

Se presenta ante usted Matilde, mujer de 69 años de edad, con antecedentes de HTA, y diabetes mellitus, acude a cuerpo de guardia por dolor precordial que se irradia al cuello, acompañado de falta de aire, por tal motivo se le realiza un electrocardiograma, encontrando lo siguiente:



**Figura 8. Imagen de electrocardiograma**

Con base en el trazo anterior analiza: se desarrollan operaciones para lograr la respuesta correcta)

- Ritmo:
- Frecuencia cardiaca:
- Eje eléctrico:
- Ondas, segmentos, intervalos y complejos:

Responde lo siguiente:

- ¿Qué alteraciones encuentras en el electrocardiograma?

Se realiza un grupo de discusión donde se intercambian ideas sobre los casos asignados para sistematizar los contenidos estudiados. Realizando la autoevaluación,coevaluación y heretoevaluación para otorgar la evaluación final del estudiante teniendo en cuenta su recorrido.

## **Evaluación de los resultados**

Al finalizar la estancia de los estudiantes en la Sala de Cardiología se realiza una lluvia de ideas, teniendo en cuenta las siguientes preguntas:

¿Cómo evalúa la forma de desarrollar la educación en el trabajo durante la rotación por la Sala de Cardiología?

### **Opiniones de los estudiantes**

Se evalúa de muy adecuado por la generalidad de los estudiantes, plantean:

- La forma de desarrollar la educación en el trabajo posibilitó sistematizar los contenidos partiendo de casos modelados, lo que nos prepara para la interpretación de casos reales.
- Fue muy bueno poder hacer una estancia en cardiología, vinculando talleres, proyección de videos, desarrollo de tareas investigativas, solución de casos modelados y reales.

¿Considera que la educación en el trabajo le ha permitido sistematizar conocimientos para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas?

### **Opiniones de los estudiantes**

- Se logran sistematizar los conocimientos que adquirimos en el aula, porque tuvimos muy poco tiempo para lograr interpretar los electrocardiogramas desde las conferencias y actividades impartidas.
- Aprendimos a interpretar electrocardiogramas con la utilización de esquemas del ciclo cardíaco y electrocardiogramas y después con los casos reales en el pase de visita.

- ¿Cómo evalúa la formación alcanzada en la habilidad interpretar electrocardiogramas?

### **Opiniones de los estudiantes**

Logramos un avance importante, pero el tiempo ha sido corto, requerimos de otras actividades. Fue muy bueno la diversidad de actividades realizadas.

### **En general se observan avances en los estudiantes dadas en:**

- La diferenciación entre un electrocardiograma normal de otro con evidencias de enfermedad.
- El reconocimiento del origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas.
- Correspondencia que se logra entre las afecciones electrocardiográficas identificadas con los patrones visuales de los diferentes ciclos cardíacos.
- La inferencia de diagnósticos según alteraciones patológicas identificadas.

Lo cual es posible desde los cambios trascendentes que se producen en la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas:

- La utilización del método deductivo para el establecimiento de una base de conocimientos sólida en los estudiantes, que se construye desde el estudio de imágenes modélicas, para que luego se puedan resolver casos clínicos reales, con un pensamiento inductivo propio de las Ciencias Médicas.
- La relación que se logra con las asignaturas Anatomía, Embriología, Fisiología y Medicina Interna, donde se aportan conocimientos indispensables para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.

- Relación teoría-práctica que se establece en todo el proceso de formación de la habilidad, pues se trasciende los muros de la disciplina, para llevar los conocimientos a la educación en el trabajo donde el estudiante pone a prueba sus conocimientos, los sistematiza y enriquece, para el logro de la atención del paciente de forma independiente

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. Para constatar que existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos se realizó la prueba de hipótesis de los rangos con signo de Wilcoxon (anexo 11), para dos muestras relacionadas, para ello se establecieron en cada caso las siguientes Hipótesis Nula ( $H_0$ ) e Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ):

- Reconocen los estudiantes el trazado electrocardiográfico normal de uno con evidencias de enfermedad

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre el reconocimiento por los estudiantes del trazado electrocardiográfico normal de uno con evidencias de enfermedad en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

$H_1$ : existen diferencias significativas entre el reconocimiento por los estudiantes del trazado electrocardiográfico normal de uno con evidencias de enfermedad en la

etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información haciendo uso del software SPSS (Versión 21.0), obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,000), por tanto, al ser la Sig <  $\alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre el reconocimiento por los estudiantes del trazado electrocardiográfico normal de uno con evidencias de enfermedad en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Saben los estudiantes definir cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre la definición por los estudiantes de cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

$H_1$ : existen diferencias significativas entre la definición por los estudiantes de cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,000), por tanto, al ser la Sig <  $\alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre la definición por los estudiantes de

cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Saben los estudiantes identificar los diferentes tipos de bloqueos que existen

Ho: no existen diferencias significativas entre la identificación por los estudiantes de los diferentes tipos de bloqueos que existen en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

H1: existen diferencias significativas entre la identificación por los estudiantes de los diferentes tipos de bloqueos que existen en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,000), por tanto, al ser la Sig  $< \alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad Ho y se puede concluir que la diferencia que se observa entre la identificación por los estudiantes de los diferentes tipos de bloqueos que existen en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Saben los estudiantes relacionar las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales

Ho: no existen diferencias significativas entre relacionar por los estudiantes las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.



H1: existen diferencias significativas entre relacionar por los estudiantes las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,000), por tanto, al ser la Sig <  $\alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre relacionar por los estudiantes las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Reconocen los estudiantes los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades:

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre el reconocimiento por los estudiantes de los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

H1: existen diferencias significativas entre el reconocimiento por los estudiantes de los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig =

0,000), por tanto, al ser la  $\text{Sig} < \alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre el reconocimiento por los estudiantes de los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

De igual manera, para constatar si las diferencias que se aprecian en el análisis estadístico descriptivo de cada uno de los aspectos considerados en la entrevista a profesores, 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 tienen significación estadística (anexo 11), se realizó la prueba de hipótesis de los rangos con signo de Wilcoxon, para dos muestras relacionadas, para ello se establecieron en cada caso las siguientes Hipótesis Nula ( $H_0$ ) e Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ):

- Reconocen los estudiantes el trazado electrocardiográfico normal de uno con evidencias de enfermedad

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre el reconocimiento por los estudiantes del trazado electrocardiográfico normal de uno con evidencias de enfermedad en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

$H_1$ : existen diferencias significativas entre el reconocimiento por los estudiantes del trazado electrocardiográfico normal de uno con evidencias de enfermedad en la

etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información haciendo uso del software SPSS (Versión 21.0), obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,038), por tanto, al ser la Sig <  $\alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre el reconocimiento por los estudiantes del trazado electrocardiográfico normal de uno con evidencias de enfermedad en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Saben los estudiantes definir cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado:

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre la definición por los estudiantes de cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

$H_1$ : existen diferencias significativas entre la definición por los estudiantes de cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,041), por tanto, al ser la Sig <  $\alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre la definición por los estudiantes de

cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Saben los estudiantes identificar los diferentes tipos de bloqueos que existen

Ho: no existen diferencias significativas entre la identificación por los estudiantes de los diferentes tipos de bloqueos que existen en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

H1: existen diferencias significativas entre la identificación por los estudiantes de los diferentes tipos de bloqueos que existen en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,039), por tanto, al ser la Sig  $< \alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad Ho y se puede concluir que la diferencia que se observa entre la identificación por los estudiantes de los diferentes tipos de bloqueos que existen en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Saben los estudiantes relacionar las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales

Ho: no existen diferencias significativas entre relacionar por los estudiantes las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

H1: existen diferencias significativas entre relacionar por los estudiantes las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,034), por tanto, al ser la Sig <  $\alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre relacionar por los estudiantes las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Reconocen los estudiantes los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades:

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre el reconocimiento por los estudiantes de los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

H1: existen diferencias significativas entre el reconocimiento por los estudiantes de los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig =

0,039), por tanto, al ser la  $Sig < \alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre el reconocimiento por los estudiantes de los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

Para constatar si las diferencias que se aprecian en el análisis estadístico descriptivo de cada uno de los aspectos considerados en la observación al desempeño de los estudiantes en la educación en el trabajo, 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 tienen significación estadística (anexo 11), se realizó la prueba de hipótesis de los rangos con signo de Wilcoxon, para dos muestras relacionadas, para ello se establecieron en cada caso las siguientes Hipótesis Nula ( $H_0$ ) e Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ):

- Diferenciar lo normal de lo anormal en un trazado electrocardiográfico

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre diferenciar lo normal de lo anormal en un trazado electrocardiográfico en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

$H_1$ : existen diferencias significativas entre diferenciar lo normal de lo anormal en un trazado electrocardiográfico en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,000), por tanto, al ser la Sig  $< \alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre diferenciar lo normal de lo anormal en un trazado electrocardiográfico en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Relación que establece el estudiante entre el método clínico y la interpretación del electrocardiograma para el diagnóstico de las diferentes patologías cardiovasculares

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre la relación que establece el estudiante entre el método clínico y la interpretación del electrocardiograma para el diagnóstico de las diferentes patologías cardiovasculares en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

$H_1$ : Existen diferencias significativas entre la relación que establece el estudiante entre el método clínico y la interpretación del electrocardiograma para el diagnóstico de las diferentes patologías cardiovasculares en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,000), por tanto, al ser la Sig  $< \alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad  $H_0$  y se puede concluir que la diferencia que se observa entre la relación que establece el estudiante entre el método clínico y la interpretación del electrocardiograma para el diagnóstico de las diferentes patologías cardiovasculares en la etapa de diagnóstico

y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa. (anexo 11).

- Precisión que demuestra el estudiante al reconocer el origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas

Ho: No existen diferencias significativas entre la precisión que demuestra el estudiante al reconocer el origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

H1: Existen diferencias significativas entre la precisión que demuestra el estudiante al reconocer el origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,000), por tanto, al ser la Sig  $< \alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad Ho y se puede concluir que la diferencia que se observa entre la precisión que demuestra el estudiante al reconocer el origen de cada onda, segmentos e intervalos y cada una de sus desviaciones patológicas en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

- Precisión que demuestra el estudiante para el diagnóstico de síndromes electrocardiográficos potencialmente vitales:



Ho: no existen diferencias significativas entre la precisión que demuestre el estudiante para el diagnóstico de síndromes electrocardiográficos potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

H1: existen diferencias significativas entre la precisión que demuestre el estudiante para el diagnóstico de síndromes electrocardiográficos potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos.

Se prefijó el valor del nivel de significación en  $\alpha = 0,05$  y se realizó el procesamiento estadístico de la información, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig = 0,000), por tanto, al ser la Sig <  $\alpha$ , se rechaza la hipótesis de nulidad Ho y se puede concluir que la diferencia que se observa entre la precisión que demuestra el estudiante para el diagnóstico de síndromes electrocardiográficos potencialmente vitales en la etapa de diagnóstico y posterior a la aplicación del sistema de procedimientos didácticos es significativa (anexo 11).

### **Conclusiones del Capítulo 3**

- 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 para su implementación, constituyen aportes novedosos y pertinentes para contribuir a la formación de esta habilidad en los estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara.

- La aplicación parcial 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, posibilitó lograr transformaciones, tanto en la dinámica formativa, como en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara.

## CONCLUSIONES

- En el estudio del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina se revela la necesidad de una lógica formativa, que tenga en cuenta la relación entre la comprensión y explicación de las principales alteraciones electrocardiográficas de imágenes modélicas y de pacientes durante la educación en el trabajo, utilizando el método inductivo-deductivo como vía para consolidar en el estudiante una visión totalizadora del electrocardiograma real desde la transdisciplinariedad.
- En el análisis de las tendencias históricas de este proceso formativo, se constata la utilización de métodos activos de aprendizaje, con el objetivo de incrementar la independencia cognoscitiva de los estudiantes; la concepción de un Plan de Estudios como un todo único producto del “entretnejimiento” de los contenidos; el establecimiento de una fuerte vinculación con la práctica médica mediante la educación en el trabajo, pero aún con limitaciones en la utilización del método inductivo-deductivo y el logro de la transdisciplinariedad como vía esencial en la preparación de los estudiantes para la solución de problemas profesionales.
- El diagnóstico realizado en el Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, corrobora la importancia y necesidad de perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de Medicina para que los estudiantes logren la interpretación de electrocardiogramas durante la educación en el trabajo.
- 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, tiene en cuenta la necesidad de utilización del método inductivo-deductivo como vía para consolidar en el estudiante una visión totalizadora del electrocardiograma real desde la transdisciplinariedad, lo que se expresa en las ideas rectoras, relaciones fundamentales y principios.

- 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, tiene en cuenta las ideas rectoras, relaciones fundamentales y principios para una orientación didáctica diferente de la educación en el trabajo en tercer año de la carrera de Medicina.
- Los aportes de la investigación se someten a Criterio de Expertos, en el que existe consenso en cuanto a su pertinencia científico-metodológica, pues todos los aspectos fueron evaluados de muy adecuados.
- Se corrobora además su valor práctico desde la implementación de las acciones en la sala de Cardiología del Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, evidenciándose una tendencia hacia un nivel superior en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar investigaciones sobre la sistematización en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina.
- Crear las condiciones requeridas para la implementación 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 de otras provincias del país.
- Preparar a los docentes implicados, en las diferentes universidades del país, en la introducción del sistema de procedimientos didácticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, R. (13 de octubre de 2015). *La Educación Superior en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. [Conferencia]. La Habana: Cuba.  
<http://www.cubaeduca.cu/2015/02/02/conferencia-del-dr-rodolfo-alarcon-ortiz>
- Alfaro Carballido, D., Quitzgaard Álvarez, A., Guevara Canales, J., Morales Vadillo, R. y Morgenstern Orezolli, H. (2018). Odontología basada en evidencia: conceptos generales y su relevancia. *KIRU*, 15(1): 8-19.  
<https://doi.org/10.24265/kiru.2018.v15n1.04>
- Álvarez Sintés, R. (2017). Plan de estudio de medicina: ¿nueva generación? *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 16(5), 680-685.  
<http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2123/1896>
- Apaza Ramos, J. L. (2021). *Conocimientos sobre la interpretación del electrocardiograma en los internos de medicina de la Universidad Ricardo Palma en el año 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Perú.  
[http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3914/T030\\_76124351\\_T%20%20APAZA%20RAMOS%20JANET%20LIZZETT.pdf](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3914/T030_76124351_T%20%20APAZA%20RAMOS%20JANET%20LIZZETT.pdf)
- Aprendizaje cooperativo (2009). Propuesta para la implantación de una estructura de cooperación en el aula. ¿Qué, ¿Por qué, Para qué y Cómo?  
[http://www.rekursosticonline.ecaths.com/archivos/rekursosticonline/APRENDIZAJE\\_COOPERATIVO.p](http://www.rekursosticonline.ecaths.com/archivos/rekursosticonline/APRENDIZAJE_COOPERATIVO.p)
- Arévalo-Pérez. L., Sori-Peña, J.A. y Pérez-García, E.R. (2020). *EKGUÍA, software educativo sobre la interpretación del electrocardiograma*. La Habana: AVS.

[http://aulavirtual.sld.cu/pluginfile.php/44343/mod\\_data/content/10397/EKGUIA.p  
df](http://aulavirtual.sld.cu/pluginfile.php/44343/mod_data/content/10397/EKGUIA.pdf)

Baral, R., Murphy, D. C., Mahmood, A. y Vassiliou, V. S. (2020). The effectiveness of a nationwide interactive ECG teaching workshop for UK medical students. *Journal of electrocardiology*, 58, 74-79.

[https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/73215/4/Accepted\\_Manuscript.pdf](https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/73215/4/Accepted_Manuscript.pdf)

Baranchuck, A. (2011). ¿Cómo enseñar electrocardiografía? *Rev Fed Arg Cardiol* 40(2), 1-186.

[http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=74346&id\\_seccion=4478&id\\_ejemplar=7415&id\\_revista=289](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=74346&id_seccion=4478&id_ejemplar=7415&id_revista=289)

Blanco Aspiazú, Miguel, Valdés Torres, Roberto, Rodríguez Collar, Tomás y Blanco Aspiazú, Odalys. (2014). Aplicación de métodos activos de enseñanza en el aprendizaje de habilidades clínicas. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 13(1), 144-151. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2014000100016&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2014000100016&lng=es&tlng=es).

Bouza Jiménez, Y., Milián Vázquez, P., López Rodríguez del Rey, M. y Acosta Figueredo, E. (2020). El proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la carrera de medicina. *Medisur*, 18(4), 591-604. <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4481/3197>

Breijo Worosz, T. (2019). La concepción como resultado teórico en la investigación educativa: una mirada desde un enfoque dialéctico-materialista. *Mendive*.

*Revista de Educación*, 17(1), 1-3. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v17n1/1815-7696-men-17-01-1.pdf>

Cairol, A., Vargas, W. M., Sáenz, L. F. L., Pérez, E. S. y Fallas, T. N. (2019). Nivel de conocimiento electrocardiográfico sobre bradi y taquiarritmias y calidad de resucitación cardiopulmonar en estudiantes de medicina 2018. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad de Iberoamérica*, 2(1). <https://www.unibe.ac.cr/ojs/index.php/RFMUI/article/download/86/86>

Camejo, Y. (2016). *La preparación de los Licenciados en Educación especializada. Instructor de Arte para dirigir el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de los talleres de apreciación y creación*. Ciego de Ávila, Cuba: Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez.

Capote Castillo, M. (2012). Una aproximación a las concepciones teóricas como resultado investigativo. *Mendive. Revista de Educación*, 10(2), 116-123. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/download/519/518>

Columbié Reyes, J.L., Columbié Ortiz, F.J., Simales Salas, D.L., Rodríguez Matos, N. y Pelegrín Hernández, N. (2019). Tendencias histórico-pedagógicas del proceso de formación de valores en estudiantes de medicina cubanos a partir del triunfo revolucionario. *MEDISAN*; 23(3):583.

Comisión de carrera de medicina. (2018). *Disciplina Bases Biológicas de la medicina. Programa de la asignatura Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal*. La Habana: MINSAP.



Cornejo Arias, J.S. (2020). Nivel de conocimiento sobre la valoración de parámetros electrocardiográficos en estudiantes de medicina de último año, Arequipa 2020.

[Tesis de pregrado, universidad].

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/10009/70.2536.M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

De la O Casillas, J. (2017). *Gestión Escolar, en Nuevo Modelo Educativo*. México.

<http://registromodeloeducativo.sep.gob.mx/Archivo?nombre=9688-La+Gestion+Escolar.pdf>

Derganc, J. y Gomišček, G. (2021). Teaching the basic principles of electrocardiography experimentally. *Advances in Physiology Education*, 45(1), 5-

9. <https://journals.physiology.org/doi/pdf/10.1152/advan.00155.2020>

Díaz Bordenave J. y Martins A. (1986) *Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje*. San José: Editorial IICA.

Elias, S.R., Matos, Z.C., Matos, C.C. y Elias, K.S. (2017). Una vía para el desarrollo de la habilidad intervención médica en estudiantes de medicina. *UNIANDES*

*EPISTEME: Rev de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(4).

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6756379.pdf>

Elías-Sierra R., Armas-López M., Fernández-Llombart J.O. y Pupo-Duran B.E.

(2019). Modulación del pase de visita médico en coherencia con la formación profesional atención médica integral. *EDUMECENTRO*, 11(4).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S207728742019000400037&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S207728742019000400037&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)

Espinosa, E. (2018). *La interdisciplinariedad en el proceso docente educativo del profesional en educación*. Editorial Universo Sur.

Espinoza, E. y Guamán, V. (2019). Tic y formación docente en enseñanza básica: Universidad Técnica de Machala. Estudio de caso. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, (E-21), 120-134.  
<http://www.risti.xyz/issues/ristie21.pdf>

Fernández, J., Blanco, A., Díaz, N., y González, I. (2018). Intervención educativa sobre conocimientos de electrocardiografía básica en residentes de medicina general integral. *Medimay*, 25(2), 112-122.

Ferrer-Monier, A. D., Arencibia-Alvarez, M.C., Chacón-Deroncele, G. y Besse-Díaz, R. (2020). ClineCor, multimedia sobre electrocardiografía clínica para estudiantes de Ciencias Médicas. *Universidad Médica Pinareña*, 16(1), 1-11.  
<https://www.medigraphic.com/cgi-in/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93297>

Fuentes González, H.C. (2009). *Pedagogía y didáctica de la educación superior*. Santiago de Cuba: CEES Manuel F. Gran. Universidad de Oriente.  
[https://www.academia.edu/download/34047183/P\\_E\\_S\\_09.pdf](https://www.academia.edu/download/34047183/P_E_S_09.pdf)

García Batista, G. (2018). *Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Maestría en Ciencias de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Ríos, C.A., Porras Sabando, L.A., D'Espaux Garrido, A.S. y Játiva Sánchez, J.J. (2021). Aplicación móvil interactive EKG para la interpretación de electrocardiograma. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(11), 1336-1351. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8219402.pdf>

García-Herrera A.L. y García-Moliner A.L. (2017). El pase de visita: elemento integrador de la educación en el trabajo. *Rev Med Electron*, 39(3).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-8242017000300025](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-8242017000300025)

González-Aguilera, J.C., Muñoz-Farto, A. y Fonseca-Muñoz, J.C. (2013). Propuesta didáctica para el desarrollo del sistema de clases de electrocardiografía en la asignatura Propedéutica Clínica. *RM*, 17(1), 1-13.

<http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/109>

Guardiola, R.E., Novoa, A., Conde, B., Estevez, N. y Lage, M. (2004) Nuevo método para impartir el curso de electrocardiografía al tercer año de la carrera de Medicina. *GME*, 6(1).

[http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.6.%281%29\\_05/p5.htmlhurst](http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.6.%281%29_05/p5.htmlhurst)

Gutiérrez-Maydata, A., Rodríguez-Niebla, K.L., López-Castellanos, D., Alfonso-Arbeláez, L.E., Méndez Cruz, I.M. y Jacinto Hernández, L.E. (2020). Percepción de los estudiantes de la carrera de Medicina sobre su formación profesional.

*EDUMECENTRO*, 12(3):182-202.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-8742020000300182](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-8742020000300182)

Hernández Rodríguez, Y., Vento Pérez, R.A. y León García, M. (2019). *Sistema de recursos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje del electrocardiograma*.

EdumedHolguín2019.<https://www.edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/view/308/198>

[19/paper/view/308/198](https://www.edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/view/308/198)

- Hernández, A. (2017). *La gestión de proyectos socioculturales en la formación permanente del Licenciado en Educación: Instructor de Arte*. [Tesis doctoral, Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez]. Cuba.
- Hurst, J.W. (2003). Current status of clinical electrocardiography with suggestions for the improvement of the interpretive process. *Am J Cardiol*, 92:1072–9.  
[https://www.ajconline.org/article/S0002-9149\(03\)01040-3/abstract](https://www.ajconline.org/article/S0002-9149(03)01040-3/abstract)
- Hurtado-de la Cruz, D. C., Moreno-Ortega, D. J., Padilla-Briones, Z. G., Reyes-Leos, J. C., Rojas-González, C. E. y Guerrero-Mojica, N. (2021). Nivel de conocimiento sobre técnica del electrocardiograma relacionado con interpretación básica por estudiantes de enfermería. *Lux Médica*, 16(46).  
<https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica/article/download/3057/2563>
- Ilizástigui Dupuy, F. y Pedroso Douglas, R. (1993). La formación del médico general básico en Cuba. *Rev Educ Med Salud*, 27(2):189-205.
- Izaguirre Remón, R. (2014). Cómo presentar una concepción teórica en tanto resultado científico. *Rev Colegio Universitario*, 3(1).  
<http://ojs.uo.edu.cu/index.php/rcu/article/view/3820>
- Izaguirre-Remón, R., Algas-Echavarría, L., Nuevo-Pi, M., Alejandro-Tamayo, R. (2017). Algunos fundamentos teóricos para las investigaciones pedagógicas en la educación médica superior. *MULTIMED*, 21(2), 141-150.  
<http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/498/807>
- Jiménez Romero, S., Martillo Pazmiño, I.O. y Aguayo Delgado, M.I. (2018). El pensamiento crítico y su relación con el pensamiento estratégico y el liderazgo.

*Revista Universidad y Sociedad*, 10(3), 112-116.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000300112&lng=es&tlng=](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000300112&lng=es&tlng=)

Joseph, R., Fenton, J. y Winchester, D. (2022). Integrated ECG Interpretation Course for the Improvement of Medical Student Electrocardiography Literacy. *Medical Science Educator*, 1-4. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40670-022-01644-4>

Kamble, P. H., Khare, A. S., Maske, S. S., Sharma, G. y Kowale, A. N. (2019). Peer-assisted teaching method to foster learning physiological basis of electrocardiography among 1st year medical graduate students: An interventional study. *Journal of education and health promotion*, (8). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6442245/>

Kewcharoen, J., Charoenpoonsiri, N., Thangjui, S., Panthong, S. y Hongkan, W. (2020). A comparison between peer-assisted learning and self-study for electrocardiography interpretation in Thai medical students. *Journal of Advances in Medical Education Professionalism*, 8(1), 18. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6946942/>

Lara Prado, J.I. (2016). El electrocardiograma: una oportunidad de aprendizaje. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 59(6), 39-42. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422016000600039&lng=es&tlng=esguardiola](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000600039&lng=es&tlng=esguardiola)

- Lemus-Fajardo, N.M., Linares-Cánovas, L.P., Guillén-Cánovas, A.M., Linares-Cánovas, L.B. y Gort-Cuba, O. (2018). *Evaluación de habilidades para aplicar el método clínico en estudiantes de Medicina*. Holguín: CENCOMED.  
<http://edumess2018.sld.cu/index.php/edumess/2018/paper/download/187/142>
- Leontiev A.N. (1980). *Actividad. Conciencia. Personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López, I.G., Jomolca, E.J., Barbeito, N.B. y Escobar, E.N. (2020). Tareas docentes para el desarrollo de habilidades investigativas desde la educación en el trabajo. *Edumecentro*, 12(2), 146-160.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/edumecentro/ed-2020/ed202k.pdf>
- Macías Llanes, M. E, Figueredo Curiel, F., Núñez Jover, J. y Del Huerto Marimón, M.E. (2008). Los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en la Facultad Cubana de Oftalmología. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34 (3),  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v34n3/spu10308.pdf>
- Marrero Sánchez, O., Mohamed Amar, R. y Xifra Triadú, J. (2018). Habilidades blandas: necesarias para la formación integral del estudiante universitario. *Revista Científica Ecociencia*, (5), 1–18.  
<https://doi.org/10.21855/ecociencia.50.144>
- Martínez-González A., Lifshitz Guinzberg, A., Trejo Mejía J.A., Torruco García U., Fortoul van der G.T., Flores Hernández F., Peña Balderas J., Martínez Franco A.I., Hernández Nava, A., Elena González D. y Sánchez Mendiola M. (2017). Evaluación diagnóstica y formativa de competencias en estudiantes de medicina

a su ingreso al internado médico de Secretaría de Educación Médica. *Gac Med Mex*, (153), 6-15.

[http://www.anmm.org.mx/GMM/2017/n1/GMM\\_153\\_2017\\_1\\_006-015.pdf](http://www.anmm.org.mx/GMM/2017/n1/GMM_153_2017_1_006-015.pdf)

Martínez-González, A. y Trejo Mejía, J.A. (2019). ¿Cómo realizar un ECOE? *Investigación en educación médica*. Año 7, (28).

<http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/download/555/582/>

Méndez Velásquez, J. C. y Pérez Giraldo, J.A. (2021). La enseñanza por pares, una estrategia didáctica para el aprendizaje de la electrocardiografía básica. *Acta Médica Colombiana*, (46.2).

<http://actamedicacolombiana.com/ojs/index.php/actamed/article/download/1971/1035>

Mendoza-Molina, A., Estrada-Fonseca, R.C. y Águila-Hernández, T. (2019). Satisfacción de estudiantes y docentes con la educación en el trabajo desde la Atención Primaria. *Educ Med Super*, 33(3).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S086421412019000300003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S086421412019000300003)

Miralles Aguilera, E.A., Taureaux Díaz, N., Fernández Sacasas, J.A., Pernas Gómez, M., Sierra Figueredo, S. y Diego Cobelo, J.M. (2015). Cronología de los mapas curriculares en la carrera de Medicina. *Educación Médica Superior*, 29(1), 93-107.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421412015000100010&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421412015000100010&script=sci_arttext&lng=en)

Miranda Folch, J.J. (2017). Ciencia médica, ciencia clínica y la formación del médico. *Rev. Medica electrónica*. 39(6).

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/1951>

Montalvo-Otovo, R., Ninhuanca, C., Montalvo-Otovo, J. y Custodio-Villanueva, M. (2020). Evaluación del conocimiento en ciencias básicas y el posterior rendimiento académico en estudiantes de Medicina. *Edumecentro*, 12(2).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S207728742020000200008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S207728742020000200008)

Montes de Oca Recio, N. y Machado Ramírez, E.F. (2009). El desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior: un acercamiento para su desarrollo. *Humanidades Médicas*, 9(1).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S172781202009000100003&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172781202009000100003&lng=es&tlng=es)

Montoya Rivera, J. (2005). La contextualización de la cultura en los currículos de las carreras pedagógicas. [Tesis doctoral, universidad]. Santiago de Cuba.

Moreno Castañeda, M.J. (2004). Una concepción pedagógica de la estimulación motivacional en el proceso enseñanza aprendizaje. [Tesis doctoral, Instituto Superior Pedagógico E.J. Varona]. Ciudad Habana.

Moreno Mercado, S. (2022). *Aportes de un Entorno Virtual de Aprendizaje en la Enseñanza en Electrocardiografía en Estudiantes de Medicina*.

<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11819/Informe>



[%20final%20Aportes%20de%20un%20entorno%20virtual%20en%20el%20aprendizaje%20en%20ecg.pdf?sequence=7&isAllowed=y](#)

Núñez, S. Ávil, J.E. y Olivares, S.L. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior RIES*, Vol VIII (23), 84-103. México. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-)

Osorio, L. (2010). Características de los ambientes híbridos de aprendizaje: estudio de caso de un programa de posgrado de la Universidad de los Andes. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. 7 (1). UOC. [http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v7n1\\_osorio/v7n1\\_osorio](http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v7n1_osorio/v7n1_osorio)

Pérez-Bada, E. y Quintana-López, L.A. (2018) Evaluación del desarrollo de habilidades clínicas en estudiantes de 3er año de Medicina, Villalara. *Edumecentro*, 10(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S207728742018000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S207728742018000200005)

Piloto Porras, D.D.C., González Miló, A., González González, M., Ortiz Castillo, L.E. y González Rodríguez, R. (2018). Interdisciplinariedad desde la disciplina medicina general integral hacia las ciencias básicas biomédicas. *Universidad Médica Pinareña*, 14(3), 257-266. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7079865.pdf>

Pla López, R. V. (2012). *Una concepción de la Pedagogía como ciencia*. La Habana: Pueblo y Educación.

Pollock, A., O'Sullivan, J., Traynor, B. y Vaughan, C. (2022). The the impact of two hours of electrocardiogram teaching on knowledge and confidence. *International Journal of Integrated Medical Research*, 9(08), 52-56.  
<https://theijomr.com/index.php/ijomr/article/download/58/24>

Rahiran Ramírez, B. H. (2021). Curso virtual en electrocardiografía.  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/38573/RahiranRamirezBrandon2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez Collazo, C., Batista-Molina, I., Gutiérrez-Garcés, Á. y Pérez-García, R. (2021). ELECTROMAX, una aplicación móvil de electrocardiografía clínica para estudiantes de medicina. *EsTuSalud*, 3(1), e44.  
<http://www.revestusalud.sld.cu/index.php/estusalud/article/view/44/47>

Rodríguez-Gómez, D., Armengol, C. y Meneses, J. (2017). La adquisición de las competencias profesionales a través de las prácticas curriculares de la formación inicial de maestros. *Revista de Educación*, (376), 229-243.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/132092853.pdf>

Rojo Pérez, N., Valenti Pérez, C., Martínez Trujillo, N., Morales Suárez, I., Martínez Torres, E., Fleitas Estévez, I., Portuondo Sao, M., Torres Rojo, Y. y Sierra González, V.G. (2018). Ciencia e innovación tecnológica en la salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados. *Rev Panam Salud Publica*, (42), e32.  
<https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.32>

Ruíz, A. (2003). *Teoría y práctica curricular*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Salas Perea, R. S., Salas Mainegra, A. y Salas Mainegra, L. (2022). *Las competencias y la educación médica cubana*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

[http://bvs.sld.cu/libros/las\\_competencias\\_educacion\\_medica/competencias\\_educacion\\_medica\\_cubana.pdf](http://bvs.sld.cu/libros/las_competencias_educacion_medica/competencias_educacion_medica_cubana.pdf)

Salas Perea, R.S. y Salas Mainegra, A. (2017). *Modelo formativo del médico cubano. Bases teóricas y metodológicas*. La Habana: Ciencias Médicas.

[http://www.bvs.sld.cu/libros\\_texto/modelo\\_formativo\\_medico\\_cubano/modelo\\_formativo.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros_texto/modelo_formativo_medico_cubano/modelo_formativo.pdf)

Salas-Perea, R.S., Díaz-Hernández, L. y Pérez-Hoz, G. (2014). Evaluación y certificación de las competencias laborales en el Sistema Nacional de Salud en Cuba. *Educ Med Super*, 28(1), 1-14.

[http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086421412014000100](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421412014000100)

Salazar Gómez, E. y Tobón, S. (2018). Análisis documental del proceso de formación docente acorde con la sociedad del conocimiento. *Revista Espacios*, 39(53), 17. <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-17.pdf>

Sánchez Lorenzo, I., Reyes González, J. I. y León Acevo, M. (2021). Estudio histórico del proceso de enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación del médico general en cuba: estudio histórico del proceso de

enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía. *Didasc@ lia: didáctica y educación*, 12(6), 181-194.

<https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/download/1293/1253>

Sánchez Lorenzo, I.M. y Reyes Díaz, A. (2022). Fundamentos pedagógicos y didácticos del tratamiento al contenido electrocardiografía en la formación del médico general. *Opuntia Brava* 14(2), 42-54.

<https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1417/1772>

Sánchez, M.M. (2017). La práctica y enseñanza de la medicina: ¿es una tarea compleja o complicada? *Inv Ed Med*, 6(24).

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349753310001>

Sixto Fuentes, S. y Márquez Marrero, L. (2017). Tendencias teóricas en la conceptualización de las habilidades: Aplicación en la didáctica de la Oftalmología. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 21(3), 138-147.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156131942017000300020&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942017000300020&lng=es&tlng=es)

Valle, A. (2012). *La Investigación Pedagógica, otra mirada*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Vela Valdés, J., Salas Perea, R.S., Pujals Victoria, N., Quintana Galende, M.L. y Pérez Hoz, G. (2016). Planes de estudio de Medicina en Cuba de 1959 a 2010. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*; 30(1).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S08642141201600010000](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S08642141201600010000)

- Vento-Pérez, R.A., Hernández-Rodríguez, Y. y León-García, M. (2019). *Video del procedimiento de realización de un electrocardiograma*. Holguín: CENCOMED.  
<http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/view/309/199>
- Vera Rivero, D.A., Chirino Sánchez, L., Ferrer Orozco, L., Blanco Barbeito, N., Amezachurra Oliva, M., Machado Caraballo, D.L. y Moreno Rodríguez, K. (2018). Autoevaluación de habilidades investigativas en alumnos ayudantes de una universidad médica de Cuba. *Educ Med*, 30(20), 20-26.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181318303516>
- Vergara, I. y Barrera, J.L. (2015). Modelo de clase interdisciplinar con enfoque investigativo para tecnología de la salud. *Educación Médica Superior*, 29(4), 693-705.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000400004)
- Viljoen, C. A., Millar, R. S., Manning, K. y Burch, V. C. (2020). Effectiveness of blended learning versus lectures alone on ECG analysis and interpretation by medical students. *BMC medical education*, 20(1), 1-16.  
<https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-020-02403-y>
- Viljoen, C.A., Millar, R.S., Manning, K. y Burch, V. C. (2020). Determining electrocardiography training priorities for medical students using a modified Delphi method. *BMC medical education*, 20(1), 1-17.  
<https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-020-02354-4>
- Zilberstein Toruncha, J. y Silvestre Oramas, M. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Zilberstein, J. (2002). *Reflexiones acerca de la necesidad de establecer principios para el proceso de enseñanza aprendizaje, retrospectiva desde la didáctica cubana*. [Ponencia]. IV Simposio Iberoamericano de Investigación Educativa. La Habana, Cuba.

## **Anexos**

### **Anexo 1. Análisis documental**

**Objetivo:** determinar las exigencias formativas de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina

**Universo:** el Plan de estudio de la carrera de Medicina.

**Muestra de Aspecto analizar:** el Modelo del profesional y programa de la asignatura.

**Categorías de Análisis:** intencionalidad manifiesta en los objetivos del modelo de profesional, de la disciplina y de la asignatura para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes.

### **Indicadores**

- Identificación de asignaturas que dentro de sus exigencias formativas cuenten con estos contenidos afines.
- Indicaciones metodológicas que se establecen en los diferentes niveles para la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas.
- Balance entre lo teórico y lo práctico para el estudio de los contenidos relacionados con la habilidad interpretar electrocardiogramas.

**Codificador:** investigador.

## **Anexo 2. Encuesta a los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara**

**Objetivo:** diagnosticar las insuficiencias en los estudiantes de la carrera de Medicina para determinar las principales alteraciones electrocardiográficas de pacientes durante la educación en el trabajo.

Estimados estudiantes, estamos realizando una investigación para determinar las insuficiencias que a usted se le presentan para identificar las principales alteraciones electrocardiográficas de pacientes durante la educación en el trabajo, con el objetivo de realizar propuestas didácticas que ayuden a su mejor preparación. Con este objetivo le realizamos algunas preguntas que debe responder con honestidad.

En un electrocardiograma:

1. ¿Reconoce usted el trazado normal de uno con evidencias de enfermedad?

SI\_\_\_\_ No\_\_\_\_ En ocasiones\_\_\_\_

2. ¿Sabes definir cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado?

SI\_\_\_\_ No\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_

3. ¿Sabes identificar los diferentes tipos de bloqueos que existen?

SI\_\_\_\_ No\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_

4. ¿Sabes relacionar las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales?

SI\_\_\_\_ No\_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_



5. ¿Reconoces los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades?

SI \_\_\_\_

No \_\_\_\_

En ocasiones \_\_\_\_

**Anexo 3.** Encuesta a los profesores del tercer año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila José Assef Yara.

**Objetivo:** diagnosticar las insuficiencias en los estudiantes de la carrera de Medicina para determinar las principales alteraciones electrocardiográficas de pacientes durante la educación en el trabajo.

Estimados Profesores, estamos realizando una investigación para determinar las insuficiencias que presentan los estudiantes para identificar las principales alteraciones electrocardiográficas de pacientes durante la educación en el trabajo, con el objetivo de realizar propuestas didácticas que ayuden a su mejor preparación. Con este objetivo le realizamos algunas preguntas que debe responder con honestidad.

Cómo evalúa usted a los estudiantes en la identificación en un electrocardiograma:

1. ¿Reconocen los estudiantes el trazado normal de uno con evidencias de enfermedad?

Excelente\_\_\_\_ Bien\_\_\_\_ Regular\_\_\_\_ Mal\_\_\_\_

2. ¿Saben definir cuáles son las ondas, segmentos e intervalos y su significado?

Excelente\_\_\_\_ Bien\_\_\_\_ Regular\_\_\_\_ Mal\_\_\_\_

3. ¿Saben identificar los diferentes tipos de bloqueos que existen?

Excelente\_\_\_\_ Bien\_\_\_\_ Regular\_\_\_\_ Mal\_\_\_\_

4. ¿Saben relacionar las alteraciones electrocardiográficas con patologías potencialmente vitales?

Excelente\_\_\_\_

Bien\_\_\_\_

Regular\_\_\_\_

Mal\_\_\_\_

5. ¿Reconocen los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de las hipertrofias de las cavidades?

Excelente\_\_\_\_

Bien\_\_\_\_

Regular\_\_\_\_

Mal\_\_\_\_

6. De presentar dificultades en lo anteriormente planteado. Explique cómo ud considera que pudiera mejorarse su preparación

---

#### **Anexo 4. Guía de observación del desempeño de los estudiantes en la educación el trabajo**

**Objetivo:** diagnosticar las Insuficiencias en los estudiantes de la carrera de Medicina para determinar las principales alteraciones electrocardiográficas de pacientes durante la educación en el trabajo.

##### **Aspectos a observar: habilidades que demuestre el estudiante**

- 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 patológicas.
- Correspondencia de las afecciones electrocardiográficas identificadas con los patrones visuales de los diferentes ciclos cardíacos.
- Precisión que se demuestra en la inferencia de diagnósticos según alteraciones patológicas identificadas.

## **Anexo 5. Guía de observación de actividades docentes**

**Objetivo:** caracterizar la dinámica de la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de la carrera de Medicina.

### **Aspectos a observar:**

- Métodos que se utilizan en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.
- Integración interdisciplinar que se logra en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.
- Relación teoría-práctica en la enseñanza aprendizaje de la electrocardiografía en la formación inicial.

## **Anexo 6. Resultados del análisis de fiabilidad de los instrumentos aplicados**

### **Resultados del análisis de fiabilidad para la Encuesta a Estudiantes**

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,824	,884	5

### **Resultados del análisis de fiabilidad para la Entrevista a Profesores**

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,901	,915	5

### **Resultados del análisis de fiabilidad para Observación al desempeño de los estudiantes en la educación en el trabajo.**

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,841	4

## Anexo 7. Consulta a posibles expertos

**Compañero (a):** por su conocida experiencia en el tema “Formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina”, necesitamos su cooperación para evaluar la pertinencia científico-metodológica de la concepción didáctica de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo y el sistema de procedimientos, para ello necesitamos conocer el nivel de conocimientos que posee sobre el tema y las fuentes que considera han influido en la adquisición de estos conocimientos.

Formación profesional: \_\_\_\_\_

Ocupación actual: \_\_\_\_\_

Experiencia en la Educación Superior: \_\_\_\_\_

1.- En la tabla que aparece a continuación se le propone una escala del 1 al 10, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque la cuadrícula que considere se corresponde con el grado de conocimiento que posee sobre el tema “Formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina”

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2.- Marque con una cruz las fuentes que usted considera que han influido en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	A (Alto)	M (Medio)	B (Bajo)
Análisis teóricos realizados (A.T.)			
Experiencia como profesional (E. O.)			
Trabajos de autores nacionales (A. N.)			
Trabajos de autores extranjeros (A. E.)			
Sus propios conocimientos sobre el estado del problema de investigación (P. C.)			
Su intuición (I.)			



## Anexo 8. Competencia de los posibles expertos

Posibles expertos	Kc	Ka	$K = \frac{Kc + Ka}{2}$	Clasificación	Expertos
1.	0,9	0,8	0,85	alto	X
2.	0,9	0,9	0,9	alto	X
3.	1	0,8	0,9	alto	X
4.	0,8	0,8	0,8	medio	X
5.	0,9	0,8	0,85	alto	X
6.	0,9	0,9	0,9	alto	X
7.	0,9	1	0,95	alto	X
8.	0,9	0,9	0,9	alto	x
9.	0,9	0,7	0,8	medio	X
10.	0,9	0,8	0,85	alto	X
11.	0,9	0,9	0,9	alto	X
12.	0,9	0,9	0,9	alto	X
13.	0,9	1	0,95	alto	X
14.	0,9	0,9	0,9	ato	X
15.	0,9	0,9	0,9	alto	X
16.	1	0,8	0,9	alto	X

Ka – Coeficiente de argumentación o fundamentación de sus conocimientos

Kc – Coeficiente de conocimiento o información del experto

K – Coeficiente de competencia

Si  $0,8 < K \leq 1,0$ ; entonces el coeficiente de competencia es alto.

Si  $0,5 < K \leq 0,8$ ; entonces el coeficiente de competencia es medio.

Si  $K \leq 0,5$ ; entonces el coeficiente de competencia es bajo.

## Anexo 9. Encuesta a expertos

Usted ha sido seleccionado en calidad de experto para evaluar la pertinencia científico- metodológica de la concepción didáctica de la dinámica del proceso de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en los estudiantes del tercer año de la carrera de Medicina durante la educación en el trabajo desde la educación en el trabajo, a partir de los conocimientos que posee sobre el tema, por lo que le solicitamos emita sus criterios acerca de los aspectos a evaluar marcando con una (x) en la cuadrícula que considere.

**Objetivo de la encuesta:** valorar la pertinencia científico-metodológica 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 desde la educación en el trabajo.

<b>Indicadores</b>	<b>Muy adecuado (5)</b>	<b>Bastante adecuado (4)</b>	<b>Adecuado (3)</b>	<b>Poco adecuado (2)</b>	<b>No adecuado (1)</b>
La concepción didáctica constituye un aporte novedoso, que contribuye a enriquecer la Didáctica de la Educación Médica para la formación del estudiante en la carrera de Medicina.					

Los fundamentos epistemológicos, que apoyan la concepción didáctica, permiten revelar aquellas categorías que contribuyen a comprender y explicar la esencia de la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo.					
Las ideas rectoras, categorías, relaciones y principios que constituyen la estructura del componente teórico de la concepción didáctica posibilitan explicar la dinámica de formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo.					
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					
Las acciones posibilitan transformaciones importantes en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas en la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo.					
La aplicación 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 es posible realizarla bajo las condiciones actuales del contexto formativo del Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila.					

Si tiene alguna otra opinión por favor su criterio es muy importante:

---

## Anexo 10. Resultados del procesamiento de la información

Turno C. Social	MATRIZ DE FRECUENCIAS					TOTAL
	C1	C2	C3	C4	C5	
1	10	6	0	0	0	16
2	15	1	0	0	0	16
3	16	0	0	0	0	16
4	11	5	0	0	0	16
5	9	7	0	0	0	16
6	12	4	0	0	0	16

Turno C. Social	MATRIZ DE FRECUENCIAS ACUMULADAS				
1	10	16	16	16	16
2	15	16	16	16	16
3	16	16	16	16	16
4	11	16	16	16	16
5	9	16	16	16	16
6	12	16	16	16	16

Turno C. Social	MATRIZ DE FREC. RELATIVAS (PROB.) ACUM.				
1	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00
2	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00
3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	0,69	1,00	1,00	1,00	1,00
5	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00
6	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00

Turno C. Social	MATRIZ DE VALORES DE ABSCISAS				SUMA	PROMEDIO	ESCALA
1	0,32	5,00	5,00	5,00	15,32	3,830	0,261
2	1,53	5,00	5,00	5,00	16,53	4,134	-0,043
3	5,00	5,00	5,00	5,00	20,00	5,000	-0,909
4	0,49	5,00	5,00	5,00	15,49	3,872	0,218
5	0,16	5,00	5,00	5,00	15,16	3,789	0,301
6	0,67	5,00	5,00	5,00	15,67	3,919	0,172

SUMAS	8,17	30,00	30,00	30,00	98,17	4,091
LIMITES	1,36	5,00	5,00	5,00	16,36	

## Anexo 11. Estadísticos descriptivos y resultado de la Prueba de Wilcoxon

**Estadísticos descriptivos etapa de diagnóstico**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Enc.Rec.trazado	21	2	3	5	4,38	,590
Enc.Def.ondas	21	2	3	5	4,33	,658
Enc.Ident.bloqueos	21	1	4	5	4,90	,301
Enc.Relac.alteraciones	21	1	4	5	4,90	,301
Enc.Diagn.hipertrofias	21	1	4	5	4,95	,218
Ent.Rec.trazado	5	1	4	5	4,60	,548
Ent.Def.ondas	5	1	3	4	3,60	,548
Ent.Ident.bloqueos	5	1	4	5	4,80	,447
Ent.Relac.alteraciones	5	1	4	5	4,80	,447
Ent.Diagn.hipertrofias	5	1	4	5	4,80	,447
N válido (según lista)	5					

**Estadísticos descriptivos posterior a la aplicación del sistema de procedimientos.**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Enc.Rec.trazado2	21	2	1	3	1,52	,680
Enc.Def.ondas2	21	2	1	3	1,62	,740
Enc.Ident.Bloqueos2	21	3	1	4	1,90	,944
Enc.Relac.alteraciones2	21	3	1	4	2,24	,768
Enc.Diagn.hipertrofias2	21	3	1	4	2,24	,831
Ent.Rec.trazado2	5	0	1	1	1,00	,000
Ent.Def.ondas2	5	1	1	2	1,40	,548
Ent.Ident.bloqueos2	5	1	1	2	1,40	,548
Ent.Relac.alteraciones2	5	1	2	3	2,20	,447
Ent.Diagn.hipertrofias2	5	1	1	2	1,80	,447
N válido (según lista)	5					

**Prueba de Wilcoxon para los resultados de la encuesta a los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina.**

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Enc.Rec.trazado 2 - Enc.Rec.trazado	Enc.Def.ondas 2 - Enc.Def.ondas	Enc.Ident.Bloqueo s2 - Enc.Ident.bloqueos	Enc.Relac.alteracion es2 - Enc.Relac.alteraciones	Enc.Diagn.hipertrofia s2 - Enc.Diagn.hipertrofias
Z	-3,992 <sup>b</sup>	-3,976 <sup>b</sup>	-3,978 <sup>b</sup>	-4,006 <sup>b</sup>	-4,027 <sup>b</sup>

Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000
------------------------------	------	------	------	------	------

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos positivos.

#### Prueba de Wilcoxon para los resultados de la entrevista a profesores

##### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Ent.Rec.trazado 2 - Ent.Rec.trazado	Ent.Def.ondas2 - Ent.Def.ondas	Ent.Ident.bloque os2 - Ent.Ident.bloque os	Ent.Relac.altera ciones2 - Ent.Relac.altera ciones	Ent.Diagn.hipert rofas2 - Ent.Diagn.hipert rofas
Z	-2,070 <sup>b</sup>	-2,041 <sup>b</sup>	-2,060 <sup>b</sup>	-2,121 <sup>b</sup>	-2,060 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,038	,041	,039	,034	,039

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos positivos.

#### Estadísticos descriptivos de Observación al desempeño de los estudiantes en la educación en el trabajo antes y después de la aplicación del sistema de procedimientos didácticos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Obs.desemp.difer.trazado	21	2	3	5	4,33	,658
Obs.desemp.interpretar	21	1	4	5	4,90	,301
Obs.precisión	21	1	4	5	4,90	,301
Obs.diagnóstico	21	1	4	5	4,95	,218
Obs.desemp.difer.trazado2	21	2	1	3	1,52	,680
Obs.desemp.interpretar2	21	2	1	3	1,62	,740
Obs.precisión2	21	3	1	4	1,90	,944
Obs.diagnóstico2	21	3	1	4	2,24	,768
N válido (según lista)	21					

#### Prueba de Wilcoxon para la Observación al desempeño de los estudiantes en la educación en el trabajo

##### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Obs.desemp.dif er.trazado2 - Obs.desemp.dif er.trazado	Obs.desemp.int erpretar2 - Obs.desemp.int erpretar	Obs.precisión2 - Obs.precisión	Obs.diagnóstico 2 - Obs.diagnóstico
Z	-3,988 <sup>b</sup>	-4,095 <sup>b</sup>	-3,978 <sup>b</sup>	-4,011 <sup>b</sup>



Sig. asintót. (bilateral)		,000	,000	,000	,000
---------------------------	--	------	------	------	------

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.