



**UNIVERSIDAD DE MATANZAS  
FACULTAD DE EDUCACION  
CENTRO DE ESTUDIOS EDUCATIVOS**

**Tesis presentada en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación Superior  
Mención Docencia Universitaria e Investigación Educativa**

**El desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina**

**Autora: Prof. Asistente, Janet Téstar de Armas, Dr.**

**Tutora: Prof. Titular, Haydeé Acosta Morales, Dr. C.**

**MATANZAS**

**2023**

## **AGRADECIMIENTOS**

Ante todo a mi tutora y amiga por su apoyo incondicional, aliento y tiempo precioso, mi guía en todo momento, sin la cual no hubiera sido posible esta hermosa tarea. Para usted: Dra. Haydeé Acosta Morales, mi mayor y eterno agradecimiento.

A mi familia por su comprensión, en especial a mi esposo, hijos, madre y hermano.

Al colectivo de profesores de la maestría en Ciencias de la Educación Superior de la Universidad de Matanzas, por aportarme todos los conocimientos y experiencia necesarios.

Al Hospital: "Mario Muñoz Monroy de Matanzas" por confiar en mí.

A los amigos y amigas que participaron desde el inicio y forman parte de este gran logro.

A todos muchas gracias.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a una de las personas que más amo en la vida, mi padre Raúl Testar Cruz, que aunque no se encuentra físicamente, sé que me acompaña y me da fuerzas para seguir adelante.

Para ti papi con todo mi amor.

## **RESUMEN**

La tesis tiene como objetivo, elaborar un sistema de actividades didácticas, que permita desarrollar la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de tercer año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas. El desarrollo de esta habilidad, es indispensable en la formación de los profesionales de la Salud, por la importancia que ofrece en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente, de elevada frecuencia en el mundo, en Cuba y en la provincia de Matanzas. Estas enfermedades constituyen causas de muerte frecuentes y de ello se deriva que deban diagnosticarse a tiempo, para un tratamiento oportuno. Es el electrocardiograma, el método eficaz, sencillo, de bajo costo, rápido y no invasivo, concebido para el diagnóstico de las mismas, entre las que sobresalen el infarto agudo del miocardio (IMA), los trastornos de conducción y los trastornos del ritmo, entre otras. Según las dificultades encontradas en el empleo de esta técnica por los estudiantes de Medicina, no se garantiza la adecuada lectura y consecuente diagnóstico electrocardiográfico una vez graduados como médicos generales y es entonces, que se lleva a cabo esta investigación. Teniendo en cuenta lo antes planteado, se fundamenta desde el punto de vista teórico, el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, que permita contribuir a la adecuada interpretación del mismo, a través de un sistema de actividades didácticas con la finalidad de revertir esta situación.

<b>INDICE</b>	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO 1: REFERENTES TEÓRICO-METODOLOGICOS PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD LECTURA DEL ELECTROCARDIOGRAMA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA	9
1.1. Las habilidades en el proceso de formación del médico general	9
1.2. Consideraciones teóricas acerca del electrocardiograma. Lectura del electrocardiograma como habilidad general, integradora y compleja	15
1.3. El proceso didáctico para desarrollar la habilidad lectura del ECG	26
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DIAGNÓSTICO SOBRE EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD LECTURA DEL ECG, EN ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE MEDICINA DEL HOSPITAL MARIO MUÑOZ MONROY DE MATANZAS. SISTEMA DE ACTIVIDADES DIDACTICAS PARA REVERTIR LOS RESULTADOS. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DIAGNÓSTICO	32
2.1. Metodología seguida para el diagnóstico sobre el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de 3er año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas	32
2.2. Presentación del sistema de actividades didácticas para el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de 3er año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas	41
2.3. Valoración de los resultados de la puesta en práctica del sistema de actividades didácticas	49
CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades del sistema circulatorio, son el conjunto de anomalías y trastornos que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos denominadas enfermedades cardíacas y enfermedades cardiovasculares. Las primeras se refieren en específico a trastornos en el corazón y su sistema de vasos sanguíneos; las segundas, hacen referencia a enfermedades del corazón, que afectan al sistema de vasos sanguíneos (arterias, capilares, venas) en todo el organismo, incluyendo cerebro, piernas y pulmones.

Las enfermedades cardiovasculares (EC), causan la muerte alrededor de 17,3 millones de habitantes al año a nivel mundial y se prevé que aumentará aproximadamente a 23.6 millones para el año 2030. Por tal motivo, constituyen las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo, siendo la cardiopatía isquémica la más importante, causando 7,2 millones de muertes, lo que representa el 22% de la mortalidad global (Salerno, S. M., Alguire, P. C., Waxman, H. S. 2003).

Según el Anuario Estadístico de Salud (2020), las enfermedades del corazón ocuparon la primera causa de muerte en Cuba al concluir el año 2016 con un total de 24 462 defunciones, para una tasa bruta de 217,7 por cada 100 mil habitantes y en la provincia de Matanzas, 278 por cada 100 mil habitantes, siendo consideradas las enfermedades isquémicas del corazón, las enfermedades hipertensivas y la insuficiencia cardíaca, las tres primeras causas de muerte por enfermedades cardíacas, con una tasa de 143,8, 33,7 y 18,7 por cada 100 mil habitantes, respectivamente.

En el 2020 se presentan las enfermedades cardiovasculares como la primera causa de muerte en Cuba y en la provincia de Matanzas (Anuario Estadístico de Salud. 2020)

Es el electrocardiograma (ECG), el examen auxiliar de mayor relevancia y el primer requisito para realizar el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes que presentan enfermedades cardiovasculares que llegan a emergencia. Así mismo, es un instrumento de gran disponibilidad, bajo costo y de elevado valor predictivo y pronóstico. Debido a lo anterior, su lectura representa una habilidad básica y necesaria en los médicos, para obtener interpretaciones precisas y oportunas, permitiendo un diagnóstico y tratamiento de las patologías cardíacas, metabólicas, electrolíticas y toxicológicas potencialmente mortales (Antiperovitch, P., Zareba, W., Steinberg, J. S., Bacharova, L., Tereshchenko L. G., Farre, J. et al. 2017). En cambio, la interpretación inadecuada del ECG, puede llevar a tomar decisiones inapropiadas con efectos adversos y a veces mortales para el paciente (Ghatrif, M. A., Lindsay, J. 2012).

Jablonover, R. S. y col. (2014) realizaron una investigación en residentes graduados de Medicina Interna, Medicina de Emergencia, Cirugía General y Anestesiología, así como en estudiantes

graduados de Medicina, donde se evaluó la capacidad de interpretación de ECG patológicos. De ellos, 22 ECG se desarrollaron por los estudiantes graduados de Medicina, donde se obtuvo un resultado sub-óptimo y en los residentes graduados, también una capacidad sub-óptima en su interpretación.

Se ha demostrado que el 49% de pacientes con infarto agudo de miocardio en emergencia, pueden ser diagnosticados mediante óptimas habilidades de lectura de ECG y se ha comprobado, que hay variación de la capacidad para la interpretación y diagnóstico del ECG según la especialidad médica (Fent, G., Gosai, J., Purva, M. 2015).

En el año 2017 se realizó un estudio longitudinal en estudiantes de Emergencia, luego de varios años de su graduación, donde se encontró que la precisión media de la evaluación de interpretación de ECG, fue de un 67% para los alumnos de mayor edad y 49,6% para el resto de los alumnos, siendo la media combinada de 56,6%, lo cual indicó que la lectura e interpretación del ECG mejora con los años de entrenamiento en Medicina de Emergencia. Se comprobó además, que existe un bajo nivel de interpretación para algunos diagnósticos críticos del ECG (Pacheco, A. 2017).

Una reciente investigación al respecto, muestra que médicos residentes de Medicina Familiar, interpretan solo aspectos básicos del ECG y que más de dos tercios de los evaluados, no actualizan sus conocimientos; siendo la hipertrofia ventricular izquierda el diagnóstico emitido con mayor frecuencia. Se muestra que la proporción de respuestas correctas en la interpretación de trazados de ECG en médicos recién graduados, se aproxima al 50 %, siendo mejor en aquellos que realizaron previamente un curso de Cardiología (Isiguzo, G. C., Iroezindu, M. O., Muoneme, A. S. 2018).

Internos y residentes de varias especialidades, muestran bajas calificaciones en pruebas de Electrocardiografía Básica (ECGB), a pesar de recibir un curso previo a las evaluaciones realizadas, resultados que reflejan la persistencia de deficiencias cognoscitivas para la interpretación del ECG en los profesionales médicos, independientemente de que reciban o no un curso de entrenamiento (Figueredo, E., del Rey, L., Vázquez, M., Jiménez, B. 2020).

En este sentido, continúan siendo necesarios los conocimientos y habilidades de los médicos para la interpretación del ECG, pues se demuestra que la sensibilidad y especificidad de la tecnología digital y los programas de computación en la interpretación del ECG, aún son muy bajas (Blissett, S., Cavalcanti, R., Sibbald, M. 2015).

En la actualidad, el avance científico técnico que da lugar a la sociedad del conocimiento, conlleva a que los requerimientos metodológicos para la enseñanza participativa y autorregulada se hagan superiores y para cumplimentarlos, se hace necesario variar métodos y procedimientos

que, si bien rindieron su fruto en determinadas etapas, ya se hacen ineficaces según demuestra la práctica médica por estos días (Fernández, J., Blanco, A., Díaz, N., González, I. 2018)

En la literatura científica sobre el tema, varios son los autores que se refieren a la enseñanza aprendizaje del electrocardiograma, para los distintos niveles profesionales. La Asociación Americana de Medicina (2002), reporta estudios sobre este tema para los residentes de clínica; tal es el caso de Kadish, et al. (2003), los cuales realizaron estudios para médicos internistas, quienes proponen en aquel momento para la interpretación electrocardiográfica, el uso de computadoras, estableciéndose parámetros con vista a identificar la competencia, en el informe electrocardiográfico de los profesionales.

En general, existe una valoración positiva, acerca de la importancia del aprendizaje de la Electrocardiografía. Estudiantes y egresados advierten que al culminar sus estudios de Medicina y dirigirse hacia la Atención Primaria de Salud, durante las emergencias médicas y de modo general durante su desempeño profesional, este medio diagnóstico resulta de mucho valor en la toma de decisiones, pero se ven limitados por las insuficiencias que tienen para leer e interpretar los electrocardiogramas. El análisis del plan de estudio y programas de la carrera, advierte la inexistencia de objetivos o sistema de conocimientos y habilidades, asociados directamente a privilegiar este saber, lo que limita la intencionalidad del proceso de enseñanza aprendizaje (Álvarez, R. 2017).

En el contexto médico, la enseñanza de la Electrocardiografía se inicia en el segundo año de la carrera con el electrocardiograma normal, en el tercer año se inserta la asignatura de Propedéutica Clínica, en el tema IV sistema cardiovascular y más tarde en el segundo semestre de Medicina Interna (tema IV). Solo se imparten en 5 horas lectivas durante el tercer año de la carrera de Medicina, en la asignatura de Propedéutica Clínica, como se ha planteado con anterioridad, lo cual no garantiza su aprendizaje.

En este sentido, recientes estudios han demostrado, cierta variabilidad en el aprendizaje del ECG y recomiendan utilizar formas organizativas de la enseñanza como talleres, cursos virtuales, análisis de casos clínicos, seminarios o rondas clínicas, entre otras.

El ejercicio médico exige resolver situaciones que comprometen la salud y la vida de los pacientes, por lo que es necesario que los médicos en formación, desarrollen las conductas y habilidades necesarias para la toma de decisiones, ya sea en consulta externa, salas de hospitalización o de urgencias. Se requiere entonces, la integración de conocimientos en fisiología cardiovascular, semiología (signos y síntomas), componentes técnicos como la ubicación de los electrodos y calibración del equipo, al igual que una correcta lectura de dicho examen.



En la Electrocardiografía, cobra vital importancia la autonomía, pero también la sistematicidad, de ahí que, una vez impartidas las conferencias relacionadas con el tema, el estudiante deberá consolidar los conocimientos adquiridos, guiados siempre por el residente de Medicina, el médico asistente o el profesor fundamentalmente, con pacientes cardiovasculares a los que se realiza electrocardiograma con más frecuencia.

A estas limitaciones, no escapan los médicos que se forman en el sistema educativo cubano. En encuestas realizadas a estudiantes de sexto año, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas, se evidencia que tienen dificultades para tomar decisiones durante la realización de su labor asistencial, con respecto a la lectura del electrocardiograma y consideran que las causas de este fenómeno, están asociadas a las pocas oportunidades que se les brindan para ejercitar este saber durante su formación. Refieren la necesidad de lograr mayor tiempo para el tratamiento de este contenido, así como propiciar la independencia durante el análisis de los casos, como solución al problema. Por otra parte, se encontró en la autoevaluación que estos realizan del estado de sus habilidades elementales, para la lectura del electrocardiograma, que presentan insuficiencias en torno a ellas. Esta información se confirma cuando el 80 % de ellos refirió, haber necesitado en alguna ocasión, la ayuda de otros para realizar la lectura del electrocardiograma.

Es significativo que, durante las evaluaciones de desempeño profesional en sala de hospitalización, a los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, en esa institución hospitalaria, se pudo apreciar que ya presentan limitaciones para la lectura del electrocardiograma. También en los pases de visita, se observan insuficiencias para interpretar el electrocardiograma, tanto en situaciones normales como patológicas, lo que evidencia desconocimiento de contenidos precedentes, esenciales para lograr la significación del saber en situaciones de enfermedad. Por otra parte, durante el examen práctico los estudiantes como promedio, no alcanzan resultados satisfactorios en la pregunta relacionada con esta habilidad y solo el 40 % de ellos alcanza evaluaciones de bien o excelente.

Esta situación es advertida por los docentes, pues si bien realizan esfuerzos para propiciar el aprendizaje de estos contenidos y revelar la importancia para la vida profesional, las clases se caracterizan por su carácter informativo y las actividades de la educación en el trabajo no logran, con la suficiencia necesaria, la sensibilización del estudiante con la utilidad profesional del contenido y el desarrollo de los conocimientos y habilidades que requieren para su labor asistencial. Coinciden en que el tratamiento del contenido de la Electrocardiografía se realiza por los docentes de las asignaturas Propedéutica Clínica y Semiología Médica y Medicina Interna y

que los de otras disciplinas, asumen este proceso de manera espontánea, sobre la base de las motivaciones personales, lo que impide concretar el tratamiento del contenido de la Electrocardiografía desde las posibilidades que brinda cada asignatura del currículo.

Se presenta así una contradicción entre la necesidad de que el ECG sea empleado y permita adecuadamente su lectura en el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares y una realidad marcada por el ineficiente empleo del mismo, dado por la no apropiación de las habilidades requeridas, para llegar a hacer un uso consecuente de este instrumento de diagnóstico. Teniendo en cuenta esto, se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo desarrollar la habilidad lectura del ECG en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas?

El **objeto de estudio** de la investigación es el desarrollo de habilidades en la formación del profesional de la Medicina y el **campo de acción** de la investigación es el proceso de desarrollo de la habilidad lectura del ECG en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas.

El **objetivo** de la investigación es: diseñar un sistema de actividades didácticas para desarrollar la habilidad lectura del ECG en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas.

Las **preguntas científicas** que guían la investigación son:

1. ¿Qué referentes teórico-metodológicos sustentan el desarrollo de la habilidad lectura del ECG?
2. ¿Qué nivel de desarrollo de la habilidad lectura del ECG, presentan los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas?
3. ¿Qué componentes estructurales y funcionales requiere el diseño de un sistema de actividades didácticas para desarrollar la habilidad lectura del ECG, en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas?
4. ¿Qué resultados se obtienen con la puesta en práctica del sistema de actividades didácticas, para desarrollar la habilidad lectura del ECG, en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas?

Las **tareas científicas** que se desarrollarán son las siguientes:

1. Determinación de los referentes teórico-metodológicos que sustentan el desarrollo de la habilidad lectura del ECG.
2. Diagnóstico del nivel de desarrollo de la habilidad lectura del ECG, que presentan los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas.

3. Determinación de los componentes estructurales y funcionales que requiere el diseño de un sistema de actividades didácticas, para desarrollar la habilidad lectura del ECG en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas.

4. Valoración de los resultados que se obtienen con la puesta en práctica de un sistema de actividades didácticas, para desarrollar la habilidad lectura del ECG, en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas.

Se emplean métodos de la investigación científica, tanto teóricos como empíricos y matemáticos, en el caso de los **métodos teóricos** pueden destacarse los siguientes:

Métodos teóricos:

-Histórico-lógico, permitió conocer la situación evolutiva del problema científico planteado y orientar de manera lógica su posible solución.

-Analítico-sintético, se utilizó para conocer detalladamente cada una de las partes que integran el objeto de estudio y establecer los nexos, así como relaciones de la metodología investigativa seguida.

-Inductivo-deductivo, de gran utilidad en el tránsito de lo general a lo particular y viceversa, así como para el establecimiento de sus nexos.

-Modelación, permitió una representación ideal sobre la elaboración del sistema de actividades propuesto, como resultado de este trabajo.

Métodos empíricos:

1. Observación, se aplicó a la totalidad de las conferencias de Electrocardiografía impartidas en la asignatura de Propedéutica Clínica, así como al resto de las actividades docentes (pases de visita, consultas médicas y guardias médicas), para evaluar la actitud respecto a la lectura del electrocardiograma en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas y se comprobó el nivel de preparación del conocimiento en la práctica educativa.

2. Análisis documental, permitió la revisión de los documentos relacionados con el plan de estudio de los estudiantes de la carrera de Medicina, con la finalidad de precisar lo referido al desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma para su utilización.

3. Entrevista, se aplicó a los profesores para conocer y valorar los criterios de los mismos, con respecto a la impartición de la Electrocardiografía y la asimilación de esos elementos por los estudiantes.

4. Encuesta a profesores, para conocer la preparación de estos con respecto a la lectura del electrocardiograma.

5. Prueba pedagógica teórico-práctica inicial y prueba pedagógica de comprobación final, se aplicó a los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas, para diagnosticar el desarrollo de habilidades respecto a la lectura del electrocardiograma.

6. Triangulación metodológica, para combinar los datos obtenidos en la investigación y llegar a un diagnóstico.

Se realiza una investigación descriptiva-propositiva para determinar el insuficiente desarrollo de la habilidad lectura del ECG, en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas y se propone un sistema de actividades didácticas, para revertir esta situación.

No se precisa la determinación de una muestra para la investigación, pues se trabaja con la población total de 30 estudiantes que cursan el tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas y los 11 profesores de Medicina Interna de tal institución. Este hospital fue seleccionado, por la importancia que tiene en el municipio de Matanzas. Cuenta con una matrícula elevada y con una gran diversidad en la composición de estudiantes. Las características de los profesores y de la comunidad educativa son similares al resto de los hospitales docentes, por lo cual se consideran representativas en este tipo de institución. Además, los directivos y profesores manifestaron mucho interés y disposición para colaborar en la realización de este estudio, con el fin de favorecer el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina del centro.

La elaboración de un sistema de actividades didácticas dirigidas a garantizar una adecuada lectura y diagnóstico de enfermedades cardiovasculares u otros trastornos, una vez graduados como médicos generales, explica la significación práctica de esta propuesta, pues representa una opción para resolver una problemática presente en los sujetos implicados en la investigación. Desarrollar la habilidad lectura del electrocardiograma en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas, es una prioridad para la institución.

A su vez, la investigación hace una contribución teórica al proceso de enseñanza aprendizaje de la Electrocardiografía, al tomar en cuenta la sistematización de los conceptos y las bases teóricas asumidas sobre la habilidad lectura del electrocardiograma, como una habilidad general y compleja que permitió llegar a definir la variable objeto de estudio, así como la determinación de las dimensiones e indicadores necesarios para su diagnóstico y posteriormente elaborar el sistema de actividades didácticas, orientadas a la adecuada lectura, interpretación y el consecuente diagnóstico electrocardiográfico.

La novedad de esta investigación radica, en la fundamentación del desarrollo de las acciones comparar, argumentar, demostrar y valorar, que contribuyen al desarrollo de la lectura del electrocardiograma como una habilidad. A partir de estos fundamentos, se elabora y aplica un sistema de actividades didácticas con acciones transformadoras, en el hospital seleccionado, lo cual influye en el fomento de la reflexión y el análisis crítico de estudiantes y profesores, en relación al diagnóstico de enfermedades cardiovasculares.

La tesis consta de introducción, donde aparece la fundamentación del problema que se investiga, así como el diseño teórico y metodológico de la investigación. Contiene dos capítulos: el primero aborda los elementos conceptuales básicos para la investigación en relación a la formación de habilidades, el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, así como las bases didácticas para garantizar el proceso de desarrollo de esa habilidad. En el capítulo 2 se hace un diagnóstico de la situación inicial respecto al desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, en estudiantes de 3er año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas. Se analizan los resultados obtenidos en el diagnóstico. Se presenta y fundamenta el sistema de actividades didácticas, elaborado para dar solución al problema planteado y se valoran, los resultados finales, una vez de puesto en práctica el sistema de actividades didácticas. Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos correspondientes.

## **CAPÍTULO 1: REFERENTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD LECTURA DEL ELECTROCARDIOGRAMA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA**

Los referentes teórico-metodológicos que a continuación se exponen, son indispensables para el estudio que se realiza. Se parte del análisis general de las habilidades en la formación del médico general, se particulariza en la habilidad lectura del electrocardiograma, por su impronta en el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares y se precisan los elementos a considerar en el proceso didáctico para desarrollar la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina.

### **1.1. Las habilidades en el proceso de formación del médico general**

Se hace imprescindible iniciar este punto, con el análisis del concepto de habilidad, de esta manera, Petrovsky, A. V. (1980) plantea, que las habilidades se refieren al dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas, necesarias para la regulación consciente de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee, a su vez, tanto Leóntiev, A. (1981) como Talízina, N. F. (1988) analizan las habilidades como una de las formas de actividad psíquica superior y en el caso de este último autor, añade que forman parte del sistema regulador-ejecutor de la personalidad, lo cual no contradice a Petrovsky, sino que enriquece la teoría sobre habilidades.

Insiste este autor, en el carácter complejo de las acciones que favorecen el desarrollo de habilidades, las que permiten que la información se convierta en un conocimiento real. En la misma dirección, Talízina plantea que los conocimientos de los estudiantes, se manifiestan en la medida en que sean capaces de realizar determinadas acciones con estos conocimientos (Talízina, N. F. 2000). El criterio de esta autora es importante porque ve las habilidades como acciones, que constituyen modos de actuación y permiten operar con el conocimiento.

Brito por su parte, enfoca esta problemática desde el punto de vista psicológico. El plantea que la habilidad, es “aquella formación psicológica ejecutora particular, constituida por el sistema de operaciones dominadas, que garantiza la ejecución [de la acción] del sujeto, bajo control consciente” (Brito, H. 1989). En este caso se continúa con la línea trazada por los autores señalados anteriormente, aunque es más específico en señalar las operaciones, dentro de la estructura de las acciones que forman la habilidad.

Un concepto enfocado en el mismo sentido es el de Álvarez, R. M. (1997), que define la habilidad, como: “estructuras psicológicas del pensamiento, que permiten asimilar, conservar, utilizar y exponer conocimientos. Se forman y desarrollan a través de la ejercitación de las acciones y se convierten en modos de actuación que dan solución a tareas teóricas y prácticas”. Esta autora reconoce una relación directa entre habilidad y conocimiento, también la necesidad

de la ejercitación, por lo que su definición concibe también la forma de desarrollarlas en el marco del proceso didáctico, muy importantes en el desarrollo de la habilidad lectura del ECG.

Desde el punto de vista didáctico Machado E. F. y Montes de Oca, N. (2009) explican que las habilidades son: “el dominio de la acción en función del grado de sistematización alcanzado por el sistema de operaciones correspondientes; en otras palabras, para reconocer la presencia de una habilidad, es necesario que en la ejecución de la acción, se haya logrado un grado de sistematización tal, que conduzca al dominio del sistema de operaciones esenciales, necesarias e imprescindibles para su realización” (Montes de Oca, N. 2011) y además considera, que: “la habilidad se desarrolla en la actividad con la sistematización de las acciones subordinadas a su fin consciente, no sólo con la repetición y su reforzamiento, sino también con el perfeccionamiento de las mismas...” Hace alusión al perfeccionamiento de la acción, que en el resto de los conceptos no se aborda y resulta de gran interés significativo para el estudiante, al permitirle una correcta autorregulación del aprendizaje.

El concepto, resalta acertadamente, la necesidad del dominio de la acción y a juicio de la autora, esta debe entenderse como sistema, por lo que debe ser esencial, necesario e imprescindible. Es el sistema de acciones, entendido como sistema de invariantes funcionales de la habilidad, que esclarecen Ginoris, O. (2009), a partir de la conceptualización que hacen sobre acción, operación y sistema de invariantes funcionales. Él explica las invariantes funcionales como un término teórico metodológico, que permite el estudio con mayor objetividad de la ejecución de la actuación. Su implicación pedagógica, radica en que, si se logra la sistematización de las invariantes funcionales de la ejecución, se puede lograr el dominio de la misma como habilidad. Por tanto, la habilidad está constituida por un sistema de acciones, compuesta cada una por un conjunto de operaciones que se requieren, para ejecutar la acción.

Igualmente, Zilberstein, J. expresa que: “La habilidad implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir, el conocimiento en acción” (Zilberstein, J. 2000). Los autores citados, hacen referencia a la relación que existe entre actividad, habilidad y acción, de esta forma muestran una manera general de definir la habilidad.

Los resultados de diferentes investigaciones realizadas indican que en la actualidad existen diversos criterios acerca de la naturaleza de las habilidades y aunque el concepto se emplea con frecuencia en la literatura psicológica y pedagógica actual, su estudio sigue siendo un problema abierto y amplio para las ciencias pedagógicas, pues se aprecian discrepancias científicas en los puntos de vistas de los autores, debido a las diversas interpretaciones que se les otorga a su definición y a los requisitos y condiciones fundamentales a tener en cuenta para su desarrollo

desde la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje”. El autor de la tesis coincide con este criterio, porque a pesar que existen diversos planteamientos teóricos, los fundamentos metodológicos para su desarrollo en la práctica pedagógica todavía requieren de profundización. A pesar de algunas diferencias en la conceptualización, es importante que en todas se tienen en cuenta elementos claves, por ejemplo: que son estructuras del pensamiento, que están formadas por sistemas de acciones y la actividad como componentes fundamentales para el desarrollo de la habilidad.

El análisis de las definiciones anteriores, permite definir a la autora de esta investigación el concepto de habilidad, que responde oportunamente al objeto de estudio. Esta se entiende finalmente como: el dominio del sistema de acciones esenciales, necesarias e imprescindibles, subordinadas a un fin consciente, en función del grado de sistematización, conocimiento y perfeccionamiento que alcanzan para su ejecución, a través del conjunto de operaciones que la constituyen, al reconocer los conocimientos como componente cognitivo, las acciones y operaciones como componentes ejecutores, así como los motivos u objetivos como componentes inductores.

Tener presente, los componentes de la habilidad durante el proceso de enseñanza aprendizaje es indispensable, así como los requerimientos para su desarrollo. En este sentido Espinosa, A. (2013) señala, que para garantizar la formación y desarrollo de habilidades, se necesita someter la ejecución de la acción a los requisitos siguientes: frecuencia en la ejecución, dada por el número de veces que se ejecuta la acción; periodicidad, determinada por la distribución temporal de las ejecuciones de la acción; flexibilidad, dada por la variabilidad de los conocimientos y complejidad, la cual se relaciona con el grado de dificultad de los conocimientos.

Se coincide con Ginoris, O., Addine, F. y Turcaz, J. (2006) cuando expresan que las habilidades permiten al hombre poder realizar una determinada tarea; ellas son un producto de la sistematización de las acciones a través de un proceso consciente que permite cumplir acciones teóricas y prácticas de mayor grado de complejidad. En la tesis se asume el término desarrollo de habilidades, pues se comparte el criterio de Martínez, D. y Márquez, D. L. (2014) quienes analizan la formación y desarrollo como etapas dialécticamente relacionadas. La primera está encaminada a la orientación adecuada sobre los modos de actuación, donde desempeña un papel esencial la actividad del profesor como modelo, y la segunda implica la ejercitación de estos modos de actuación, donde se diseñan los niveles de ayuda que requiere el estudiante en relación a la independencia adquirida, por lo que finalmente todo ese proceso estrechamente relacionado conduce al desarrollo de habilidades y es el objetivo del proceso de enseñanza aprendizaje. Este criterio se sustenta desde la posición del enfoque histórico cultural de Vigotsky,



al tener como aspecto esencial el papel de la actividad en el desarrollo y la necesidad de la ayuda para alcanzar una zona superior de desarrollo. A su vez, se coincide con López, J. et al. (2002) porque se valora que el desarrollo implica considerar la influencia socioeducativa, o de lo contrario se estaría negando que es un proceso estrechamente interrelacionado al de formación donde, tanto en la etapa de dirección como en la de ejercitación, inciden aspectos educativos y de socialización internos del contexto educativo y externos a este. Este autor resume de forma muy acertada que la formación de las particularidades del sujeto como personalidad, no se dan aisladas del desarrollo de sus procesos y funciones psíquicas. Formación y desarrollo constituyen una unidad dialéctica. Así, toda formación implica un desarrollo y todo desarrollo conduce, en última instancia, a una formación psíquica de orden superior. También permite argumentar más estos criterios las valoraciones de López, L. (2001), pues considera que la habilidad constituye un sistema complejo de acciones necesarias para la regulación de la actividad y que para lograr su desarrollo se necesita la ejecución de la acción.

Estos criterios se complementan con los de Morales, Y. (2013), cuando plantea que las habilidades constituyen elementos psicológicos estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora y en especial a la esfera de la acción ejecutora, que se forman, desarrollan y manifiestan en la actividad.

Las habilidades cognitivas adquiridas por los estudiantes en su formación universitaria son indudablemente de alta importancia, sin embargo, las mismas carecerían de eficacia sin el complemento de las habilidades prácticas, constituyéndose en un elemento que marca la diferencia al momento de alcanzar un fin determinado. Por ello, el autor de esta tesis coincide con los autores que reconocen a la práctica como factor esencial en la formación de un profesional. Se identifica como un proceso transformador, marcadamente social y dirigido a la satisfacción de necesidades humanas. Lo cual concuerda con lo analizado por Fach, K. y Rengel, A. (2014) al abordar las tareas desde la práctica universitaria y las relaciones con la práctica, pues las habilidades prácticas son necesarias para su desarrollo personal, por ello es preciso que los estudiantes en su formación las desarrollen.

Para los efectos de esta investigación se agregan otros tres requisitos que propone Barrera F: retroalimentación del resultado (requiere que el estudiante conozca el resultado, valore el error y repita el intento, procurando corregirlo correctamente); evitar el cansancio, la monotonía, la fatiga y fomentar el papel de la motivación y la conciencia.

Otro aspecto de especial importancia, es la clasificación de las habilidades. Estas son clasificadas de muchas formas según la opinión de diversos autores. Espinosa, A. (2013) la clasifica en generales, específicas, laborales, docentes y profesionales. Álvarez de Zayas las

clasifica según el nivel de sistematicidad en: propias, lógicas, intelectuales, de investigación y de autoinstrucción (Álvarez de Zayas, 1997).

En este sentido, se considera que la habilidad es el resultado de la sistematización y de la apropiación de un conjunto de acciones que a su vez en su estructura interna están formadas por numerosas operaciones. La importancia didáctica de su conocimiento radica en que, si se logra la sistematización consciente de las invariantes funcionales como sistema de la ejecución (acciones y operaciones), se puede lograr el dominio de la habilidad (Segura, M. S. 2015).

Zilberstein, T. (2003) aborda el tema a partir de habilidades generales y específicas, sin embargo, aboga por "sustituir los procedimientos excesivamente específicos por procedimientos generalizados, es decir, trabajar por el desarrollo de habilidades generales o de grupos de habilidades específicas, de modo que al aprender estas habilidades se asimilen las específicas que las forman". (...) "Si sólo se desarrollan habilidades específicas, el tipo de pensamiento que se forma es empírico". Este autor asume que las habilidades generales, que se deben contribuir a desarrollar mediante procedimientos adecuados, sean habilidades relacionadas con acciones intelectuales: observación, descripción, determinación de las cualidades (generales, particulares y esenciales), comparación, clasificación, definición, explicación, ejemplificación, argumentación, valoración, solución de problemas, modelación, elaboración de preguntas y planteamiento de hipótesis, entre otras.

Se coincide con las ideas resaltadas por este último autor y es intención, trabajar con habilidades generales que permitan la formación de un pensamiento teórico, que pueda operar con generalizaciones, conceptos y principios generales con la esencia del conocimiento.

La habilidad general se compone de habilidades específicas. Los estudiantes al desarrollar la habilidad general, por consecuencia dominan el sistema de habilidades específicas que las componen (Lemus, N. M., Linares, L. P., Guillén, L. B., Gort, O. 2018).

Dentro de las habilidades generales se encuentran las habilidades profesionales que los estudiantes universitarios deben desarrollar durante su formación, elemento esencial para un adecuado desempeño profesional. Estas son aportadas por disciplinas o asignaturas del ejercicio de la profesión, las que, al ser sistematizadas y generalizadas en la carrera, se integran en lo que se denominan invariantes de habilidad profesional, lo cual le posibilita al egresado el éxito en la ejecución de actividades de la profesión y en la resolución de problemas que se presentan en sus esferas de actuación (Álvarez, A., Escobar, M. 2021).

En este sentido, desarrollar habilidades para resolver problemas de la profesión, implica un análisis profundo sobre el proceso de resolución de problemas y sus particularidades, en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Independientemente de la clasificación de habilidades que se asuma, se encuentran en estrecha relación, pues un determinado tipo de acción correspondiente a una habilidad siempre presupone el aporte de otras más generales que le sirven de sustento. Por consiguiente, las habilidades pueden ser clasificadas de acuerdo al plano de la actividad donde suelen desarrollarse, sea el externo o el interno (Machado M. E. 2021).

De acuerdo con este criterio hay varias clasificaciones, por ejemplo, las habilidades pueden ser: “prácticas, motrices y habilidades intelectuales.

Si se parte de que las actividades pueden ser diferenciadas por sus formas concretas de realización y por el contenido que asumen, se puede a su vez distinguir las en habilidades generales y habilidades específicas.

- Habilidades generales: aquellas que tienen carácter intelectual, por lo que no son patrimonio de asignaturas específicas, sino que por el contrario contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico.
- Habilidades específicas: aquellas que su desarrollo transcurre dentro de actividades específicas o dentro de actividades afines” (Brito, H. 1989).

También, Machado, E. F., Montes de Oca, N. y Mena, A. (2008), establecen una clasificación más amplia donde precisan que pueden ser “(...) habilidades del pensamiento lógico, habilidades generales, habilidades para la vida, habilidades docentes, habilidades tecnológicas, habilidades prácticas”. Esta clasificación, aunque especifica más e incluso concibe las habilidades prácticas, señala algunos tipos de habilidades cuya relación con otras puede crear confusiones, por ejemplo, las habilidades para la vida pueden estar incluidas en las generales.

En la búsqueda de referentes teóricos relacionados con el desarrollo de habilidades prácticas, se comprobó que hay autores se han referido al tema, dentro de estos resaltan: Ramírez, P. et al. (2005), habilidades prácticas en la ortopedia; Caiche, W. (2006), habilidades prácticas en la investigación de mercado; Mendoza, P. et al. (2010) habilidades prácticas en el laboratorio de electricidad y Valdés, R. (2012), las habilidades prácticas en Botánica en condiciones de universalización, sin embargo, el tema no es abundante en estudios teóricos. Todos sus aportes están dirigidos esencialmente a formas de proceder desde perfiles diferentes y se centran en el perfeccionamiento de manuales para actividades prácticas o sugerencias metodológicas, pero no tienen un sustento teórico profundo.

En esta investigación, el estudio presentado contribuye a la comprensión de que la lectura del electrocardiograma, es una habilidad práctica, general, integradora y compleja que debe ser formada y desarrollada durante la formación del médico general integral, por su impronta en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares y otras.

## **1.2. Consideraciones teóricas acerca del electrocardiograma. Lectura del electrocardiograma como habilidad general, integradora y compleja**

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en el mundo occidental y cada día la tecnología desarrolla herramientas más sofisticadas como métodos avanzados en Ecocardiografía, Cardiología Nuclear, tomografía y resonancia magnética para el diagnóstico y decisión terapéutica oportuna, sin embargo, el electrocardiograma continúa teniendo vigencia actualmente, ya que continúa siendo una prueba de bajo costo, accesible y posible de realizar a la cabecera del enfermo, para el diagnóstico de emergencias cardiológicas (Murray, C. J. et al. 2020).

En la historia del surgimiento del electrocardiograma y la Electrocardiografía, se destacan varias personalidades. El Sir William Harvey (1578-1647), es considerado el padre de la Cardiología. Los experimentos que realiza en 1628 y su pensamiento lógico le permiten descubrir la circulación de la sangre y el papel del corazón en su propulsión, sentando las bases de la fisiología moderna. Rompe así las cadenas de los dogmas que suprimen la expansión de los conocimientos desde la época de Galeno. Un siglo después, el religioso Stephen Hales (1677-1761), se interesa en la presión sanguínea de animales. Su inquietud científica se incrementa cuando ejerce como clérigo en una parroquia de las afueras de Londres. Ahí continúa sus estudios sobre la presión arterial, venosa, el gasto cardiaco y la resistencia periférica e inventa en 1733, un manómetro para realizar sus estudios (Burchell, B. 1990).

Merece un sitio de honor, uno de los pioneros que investiga la actividad eléctrica cardiaca: Gabriel Jonas Lippman (1845-1921), físico francés (Premio Nobel de Física en 1908), que inventa el electrómetro capilar para medir pequeñas diferencias de voltaje con el que John Scott Burdon Sanderson (1828-1905), fisiólogo británico, registra la actividad eléctrica del corazón

Otro eminente científico que hace numerosas contribuciones a la fisiología cardiovascular, es el alemán: Carl Friederich Wilhelm Ludwig (1816-1895), quien desarrolla un aparato que permite un seguimiento continuo de la tensión arterial y en 1847, demuestra que el movimiento de la sangre, se debe a fuerzas mecánicas claramente definibles (Bigger, J. 1990).

Augustus Desiré Waller, fisiólogo inglés (1856-1922), obtiene el primer electrocardiograma en el hombre, al utilizar un electrómetro capilar de mercurio y medir los potenciales que se registran en

la periferia del sistema osteomioarticular (SOMA), según comentan Castellanos, A., Myerburg, J. (2019).

Por último, Willen Einthoven (1860-1927), fisiólogo y médico holandés, continuador de los trabajos de Augustus Desiré Waller, aplica el galvanómetro de cuerda para el registro de la actividad eléctrica del corazón, por lo que es considerado el padre de la Electrocardiografía. El primer electrocardiograma se considera que se realiza por él en 1902 y diecisiete años después, se realiza en Cuba por primera vez (Einthoven, W. 1903).

En el curso escolar 1940-1941, con el plan de estudios basado en el enfoque de Flexner, en el que la práctica médica solo se realizaba en hospitales, es que se asume el proceso de enseñanza aprendizaje de la Electrocardiografía en un ámbito hospitalario, junto a su paciente, sin embargo, se ha llegado a la conclusión, que continúa siendo la consulta, el mejor lugar de los estudiantes para aprender el electrocardiograma. Esta contradicción se atribuía a la falta de integración docente asistencial, existente en ese entonces en las salas hospitalarias (Torres. 2007).

El aprendizaje del electrocardiograma quedaba un tanto a la vocación del alumno, excepto algunas nociones sobre la conducción del impulso nervioso a nivel cardiaco y las ondas que traducían este impulso en el electrocardiograma, las cuales eran impartidas en los primeros años de la carrera.

La realización del electrocardiograma y su interpretación ante diferentes síntomas en las consultas médicas de los profesores, era asumida por los técnicos de electrocardiograma y el personal de enfermería, donde se comparaban los trazados del mismo con las imágenes del libro y así se establecía un diagnóstico. A esto se añade que existían los alumnos honorarios, que en periodos no docentes y en ocasiones para sustentar sus estudios, hacían estancias en la consulta que más le atrajera y ganaban por esto un estipendio. En este caso los estudiantes realizaban dos electrocardiogramas a cada paciente en lo que el médico consultaba al siguiente 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 que tenía ante sí.

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. Lejos de propiciar el aprendizaje de los contenidos sobre el ECG, esta situación lo

dificulta, pues las clases teóricas sobre el tema, eran impartidas en ambos años, en conferencias magistrales en anfiteatros con matrículas cada vez mayores.

En el pase de visita se enfatizaba en la entrevista médica sobre cómo encontrar los signos en el paciente y en llegar a un planteamiento del síndrome. Existía la tendencia por muchos docentes de la época, de convertir el pase de visita en conferencias sobre la enfermedad que tenía el paciente y no se le dedicaba tiempo a aplicar lo que se trataba en la conferencia sobre Electrocardiografía, fundamentalmente al paciente que tenía un electrocardiograma alterado. Además, cuando en la Educación en el Trabajo se hacía referencia al electrocardiograma del paciente, el profesor dirigía la atención de este tema a los residentes de Medicina Interna y no al estudiante (Castillo, I., Cueto, M., Castillo, A., Arocha, C. 2009).

En el año 1962, el entonces Ministro de Salud Pública, Dr. José Ramón Machado Ventura, emitió el Decreto Ministerial No 13, que permitía el estudio de las especialidades médicas en Cuba, una de ellas, la Cardiología, que incidió favorablemente en la formación del médico general, pues a partir de ese momento, no había que esperar a los especialistas de Cardiología formados en las grandes potencias, pues ya se contaba con personal en formación dentro del país, los cuales impartían cursos para residentes de Cardiología y para residentes y especialistas de Medicina Interna.

Esto redundaba en mejor formación también para el pregrado, fundamentalmente para el sexto año, que en su práctica pre profesional también se incorporaba inicialmente a esos adiestramientos. La desventaja inicial, fue que esa especialidad solo se recibía 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.

Durante el periodo comprendido entre los años 1970-1985, se mantiene la enseñanza de la Electrocardiografía en los años tercero y cuarto de la carrera. A pesar de contar con dos años, sigue diseñado el mismo plan de estudios con las conferencias magistrales de alteraciones electrocardiográficas, impartidas en los anfiteatros de las facultades. Las conferencias resultaban muy teóricas y en las salas de hospitalización, este contenido no se trataba en pases de visita, no estaban planificadas las clases taller y en las guardias médicas observaban que, a excepción de residentes brillantes, era común ver a los residentes de Medicina Interna, buscar al especialista cada vez que tenían que definir conducta, ante un electrocardiograma realizado a un paciente.

Otro elemento en detrimento del aprendizaje, eran las evaluaciones que se hacían de este contenido, pues existía un divorcio con la realidad. El objetivo que se perseguía, era que el

alumno hiciera una correcta lectura e interpretación de las imágenes mostradas en el electrocardiograma, sin embargo, la evaluación era teórica, para que el alumno de forma memorística reprodujera las alteraciones que se observaban en un bloqueo de rama, en una hipertrofia de cavidades o en un infarto del miocardio. Como no se evaluaba con el trazado electrocardiográfico para identificar las alteraciones que mostraba el patrón, el estudiante se preparaba para la evaluación sin buscar la imagen y sin ejercitarse en interpretar trazados electrocardiográficos.

Entre los años 1962 y 1980, existieron cinco planes de estudio de la carrera de Medicina. A partir de 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 donde se añade el internado rotatorio y la rotación de Medicina General Integral, por consiguiente, el estudiante de Medicina debía participar en pases de visitas y guardias médicas, así como visitas de terreno y consultas en Áreas de Salud. En este plan de estudios, se unifica la enseñanza de la Medicina Interna en el tercer año de la carrera solamente, un primer semestre para Propedéutica Clínica y un segundo semestre para Medicina Interna, sin que el estudiante rote por la Atención Primaria de Salud, no ocurriendo así para el internado rotatorio, el cual tenía establecida la rotación por la Atención Primaria de Salud en su plan de estudios.

La enseñanza de la Electrocardiografía en Cuba estaba basada en la metafísica, teoremas matemáticos y físicos aplicados al electrocardiograma, la corriente galvánica y su aplicación en este medio diagnóstico. A pesar de hablarse de vinculación teórico práctica, no se cumplía con este contenido, sobre todo en el tiempo dedicado a la enseñanza teórica. La enseñanza de la Electrocardiografía tenía un enfoque individualista y biologista, al no tomarse en cuenta las enfermedades cardiovasculares como Problema de Salud de la población y su rápido diagnóstico con un electrocardiograma (Castillo, I., Cueto, M., Castillo, A., Arocha, C. 2009).

Los primeros pasos fueron dados por el Dr. José Manuel Martínez Canas (1893-1952), que había estudiado Cardiología en Estados Unidos, Londres y Alemania, quien publica en Cuba el libro Electrocardiografía: su valor en la clínica. El contenido que se impartía en ese entonces, era fundamentalmente sobre el electrocardiograma en las enfermedades del corazón, en específico la isquemia y las arritmias, con énfasis en las bradicardias, dejando atrás el resto de las afecciones. En esta circunstancia, es relevante señalar que dado a que la matrícula de estudiantes de Medicina era pequeña y a pesar de existir ya planes de estudios de la carrera de Medicina, la enseñanza era basada solamente en los conocimientos adquiridos por el docente, el que los transmitía de acuerdo a su “estilo” con muy poca vinculación a la práctica.

Otra personalidad que debe tenerse en cuenta es el Dr. Octavio Montoro y Saldrigas, profesor auxiliar y miembro de la Sociedad Cubana de Cardiología, el cual recibió en el año 1919 diferentes cursos en New York, entre ellos el de Electrocardiografía aplicada al diagnóstico de las enfermedades del corazón, sin constar evidencias de que fuera reproducido este curso en Cuba, para médicos y estudiantes de Medicina, como si lo hiciera con los cursos de metabolimetría, función tiroidea y uso de la insulina , cursados en el mismo año (Castillo, et al. 2009).

Cuba demora en la introducción de la Electrocardiografía, porque aunque Einthoven realiza el primer electrocardiograma en 1902, los primeros equipos son fabricados en Alemania por la firma Edelman And Son Instrument en 1903, (el prototipo del equipo original se encuentra en el museo de la Universidad de Leiden en Holanda) y no es hasta 1911, que sale al mercado el primer electrocardiógrafo comercial fabricado por la firma Cambrich Scientific Instrument de Londres (uno de los socios de la firma es el hijo del eminente científico Charles Darwin), según Einthoven, W. (1903).

El primer electrocardiógrafo con galvanómetro de cuerda fabricado en América (Estados Unidos), lo hace la firma F. Hindle en 1914; éste era un equipo enorme y pesado, por lo que se limita considerablemente su comercialización. Es entonces que sale al mercado el primer electrocardiógrafo de cuerdas portátil, fabricado por la Cambrich Scientific Instrument de New York (Acierno, J. 1994).

Si se tiene en cuenta entonces que el mercado, centro cultural y científico más próximo eran los Estados Unidos, no puede decirse que este medio diagnóstico llega tardíamente a Cuba, todo indica que su primer uso es en consulta privada en 1919. Y se conoce que entre 1924 y 1926 se introducen dos equipos fabricados por la firma F. Hindle, en el Hospital General Calixto García, destinados al uso social, después de aproximadamente seis años de su existencia en Cuba.

La interpretación del electrocardiograma es una habilidad esencial para todos los profesionales médicos y se enseña tradicionalmente en las escuelas de Medicina de todo el mundo. Es importante que los médicos recién egresados tengan esta habilidad, para poder realizar diagnósticos precisos y decidir el manejo precoz del paciente.

Gillespie, N. D. et al. (1996), vieron en un estudio realizado a 57 médicos jóvenes, que, si bien el 80% identificó aquellas patologías potencialmente mortales e hizo correcta indicación de trombólisis, hubo varias patologías no mortales como bloqueo de rama izquierda (31%), bloqueo de 2do grado (8%) y fibrilación auricular (12%) que tuvieron indicación adecuada de trombólisis de forma inadecuada.



En el estudio de Little, B. et al. (2002), se vio que sólo 9% estudiantes de Medicina de Inglaterra, se sienten con competencia suficiente para poder interpretar un electrocardiograma. Estas estadísticas podrían conllevar a graves consecuencias como tomar malas decisiones y cometer errores que ponen en riesgo la vida del paciente, asociándose con un incremento en la morbilidad y mortalidad sobre todo en emergencias cardiológicas. Por ejemplo, un estudio clínico estimó que la mala interpretación del electrocardiograma, podría causar más de 10 000 muertes anuales en Estados Unidos.

Aunque la precisión para interpretar un electrocardiograma mejora con el tiempo y la práctica, algunos estudios han mostrado que el rendimiento es pobre entre estudiantes de Medicina. Lundberg, et al, vieron que los estudiantes de Medicina pudieron identificar el 50,7% de patologías en 22 ECGs y 68% de los electrocardiogramas de enfermedades que amenazan la vida. Las patologías consideradas por los estudios como emergencias fueron: fibrilación ventricular, taquicardia ventricular, Torsades de Pointes, bloqueo cardiaco completo, infarto agudo de miocardio e isquemia miocárdica, mientras que como enfermedades críticas fueron consideradas: taquicardia supra ventricular, flutter auricular, fibrilación auricular, bloqueo de primer, segundo y tercer grado así como la pericarditis según Lundberg, E. L., Stagnaro, A., Zhang, Y., Le Lacheur, S., Jablonover, R. (2014).

Como se conoce, la Electrocardiografía es una materia compleja que requiere de muchas horas para su aprendizaje y del conocimiento de los procesos normales que ocurren en el corazón y su electrofisiología, lo cual contribuye a que existan insuficiencias en el desarrollo de habilidades, para el diagnóstico de las principales alteraciones electrocardiográficas, en los estudiantes del tercer año de la carrera de Medicina, siendo la educación en el trabajo (ET), la forma fundamental para la enseñanza de este tema (Guardiola, R. E., Novoa, A, Conde, B., Estevez, N., Lage, M. 2004).

Las habilidades no se encuentran en el programa de estudio de la asignatura, por lo que se proponen habilidades lógico intelectuales que constituyen las invariantes de la habilidad lectura del electrocardiograma, entre las que se encuentran: **Valorar y dar importancia** a las propiedades y ventajas del ECG como un medio diagnóstico en Propedéutica, para enfermedades cardiovasculares fundamentalmente, **definir** a que grupo de pacientes se les realiza el ECG (pacientes recién intervenidos quirúrgicamente o que se van a someter a una intervención quirúrgica, pacientes con manifestaciones cardiovasculares como dolor torácico, falta de aire, cansancio fácil, palpitaciones), pacientes con factores de riesgo cardiovascular como edad por encima de 65 años, portadores de diabetes mellitus, hiperuricemia, obesos, hipertensos, fumadores, sedentarios, pacientes con presencia de soplo a la auscultación del

aparato cardiovascular, pacientes portadores de marcapaso cardiaco, pacientes con enfermedades cardiovasculares o con antecedentes de enfermedades cardiovasculares en la familia, pacientes con enfermedades cerebrovasculares o manifestaciones clínicas agudas cerebrovasculares, deportistas, intoxicados), **conocer** cómo se realiza el ECG, **identificar** ondas (onda P, onda Q, onda R, onda S, onda T), intervalos o segmentos (segmento PR o PQ, segmento ST, segmento QT) y complejos en el ECG (complejo QRS), así como frecuencia cardiaca (FC) donde se precisa la bradicardia y la taquicardia, ritmo (sinusal o no sinusal), eje eléctrico (izquierdo, derecho, indeterminado o normal) y posición del corazón, una vez realizado el mismo, mediante las bases teóricas del conocimiento que son abordadas en conferencias orientadoras. Se precisa, además: **describir** las alteraciones presentes en el ECG (presencia o no de onda P y el lugar en que se encuentra, acortamiento o prolongación del segmento PR o PQ, presencia de una onda Q patológica, QRS normal o ensanchado, presencia de supradesnivel o infradesnivel del segmento ST, presencia de onda T negativa, colgante y simétrica), **comparar** las alteraciones electrocardiográficas de diferentes pacientes con la finalidad de **diferenciar** ECG normales y patológicos. Se debe también **clasificar**, teniendo en cuenta las diferentes alteraciones del ECG (trastornos del ritmo, trastornos de la conducción aurículo-ventricular, bloqueos de rama izquierda, derecha o fasciculares, signos de isquemia aguda o crónica, hipertrofias auriculares, ventriculares o auriculoventriculares, entre otros). A partir de las invariantes anteriormente planteadas, se llega a **interpretar** las alteraciones electrocardiográficas y finalmente **diagnosticar** (establecer el diagnóstico electrocardiográfico) sin dejar de perfeccionar estas sub habilidades, a través de la sistematicidad. De esta manera el estudiante será capaz de definir, además, como el paciente está evolucionando desde el punto de vista eléctrico y será capaz de tomar una conducta a seguir, lo más acertadamente posible.

En este sentido, se pretende que el estudiante adquiera estas habilidades tanto en el paciente sano, como en el paciente enfermo, mediante las diferentes modalidades de la Educación en el Trabajo y en diversos escenarios docentes (pases de visita, consultas y guardias médicas), donde se garantice la sistematicidad como elemento importante e imprescindible, para alcanzar las mismas de forma exitosa (Baranchuck, A. 2012).

En relación a la Educación en el Trabajo, este logra el desarrollo de los conocimientos, habilidades senso perceptuales e intelectuales, así como 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 (Gómez, O., Segredo, A. M., Hernández, L. 2012).

El ECG, es un registro de la actividad eléctrica del corazón no limitado a la zona de conducción, sino a todo el corazón de forma global. Con el fin de facilitar la comprensión del registro electrocardiográfico y llevar a cabo las habilidades antes mencionadas, es necesario conocer los mecanismos que ocurren en el corazón, conociendo en primer lugar que la célula miocárdica en situación de reposo es eléctricamente positiva a nivel extracelular y negativa a nivel intracelular. Cualquier estímulo produce un aumento de permeabilidad de los canales de sodio, que conlleva a que se cambie la polaridad, siendo positiva intracelularmente y negativa extracelularmente (despolarización). Posteriormente, vuelve a su polaridad inicial (repolarización).

Este proceso se inicia en un punto de la membrana de la célula miocárdica y de forma progresiva, se va extendiendo por toda ella, hasta que está despolarizada por completo. Inmediatamente se va produciendo la repolarización secuencial, de aquellas zonas que se habían despolarizado previamente. Este movimiento de cargas se puede representar por un vector, que de manera convencional apunta hacia la región de carga positiva.

Si se registra la actividad eléctrica por un electrodo, inicialmente se obtiene un trazado ascendente al aproximarse la corriente de despolarización hacia el mismo, para posteriormente obtener una deflexión brusca (deflexión intrínseca), seguido de un trazado descendente al alejarse la corriente de despolarización. Lo mismo ocurre con la corriente de repolarización. Cuando la célula se encuentra en reposo, el registro es el de una línea isoelectrica.

El estímulo eléctrico se origina en el nodo sinusal, cerca de la desembocadura de la vena cava superior, desde ahí progresa por la aurícula derecha seguido de la aurícula izquierda, llegando al nodo aurículo ventricular, donde sufre el retraso fisiológico de la conducción, que permite que primero se contraigan ambas aurículas y posteriormente llegue el impulso a ambos ventrículos. La despolarización continúa por el haz de His, progresando por el septum, pared libre de ambos ventrículos y bases secuencialmente. La despolarización va de endocardio a epicardio.

La repolarización auricular se produce a la vez que se despolarizan los ventrículos. La despolarización ventricular en lugar de iniciarse en el endocardio, como se esperaría, se inicia en epicardio, debido a que durante la sístole se produce un pequeño periodo de isquemia fisiológica en el endocardio, por el colapso parcial de las arterias que lo nutren que vienen desde el epicardio, lo que favorece que se inicie la repolarización en el epicardio. Por lo explicado, la polaridad de las ondas de despolarización y repolarización auriculares será opuesta, mientras que la de las ventriculares será inicialmente de la misma polaridad.

Respecto al equipo de registro, consiste en unos cables o electrodos y un aparato de registro. Los electrodos se colocan en la piel del enfermo en localizaciones predeterminadas de manera universal, lo que permite obtener registros comparables entre sí. Con los cables correctamente colocados podemos obtener 12 derivaciones y cada derivación es como si fuese una ventana desde la que nos asomamos y obtenemos una vista parcial de un objeto, cada vista nos aporta algo diferente que no aportan las demás, pero a su vez, teniendo en cuenta todas las vistas, se obtiene una idea completa del objeto.

Se dispone de un total de 10 cables para obtener las 12 derivaciones, de manera que habrá derivaciones bipolares (si comparan un electrodo positivo con otro negativo) y monopolares, que comparan un electrodo positivo con 0. Estos se obtienen a partir de cuatro cables, que se colocan cada uno en una extremidad. De manera que I, II y III describen un triángulo equilátero o triángulo de Einthoven, que está formado por las piernas y los brazos, con el corazón en el centro: -I se considera el brazo izquierdo como positivo y el derecho como negativo. -II se considera pierna izquierda positiva y brazo derecho negativo. -III se considera pierna izquierda positiva y brazo izquierdo negativo. Las derivaciones monopolares se localizarían en los vértices de dicho triángulo.

La Ley de Einthoven dice que el potencial de II debe ser igual a la suma de los potenciales de I y III, en caso de no cumplirse existiría una mala colocación de los electrodos. Se pueden desplazar los ejes de las derivaciones de los miembros, al centro del triángulo que forman, obteniendo un sistema de referencia hexaaxial, quedando separado cada eje 30° del contiguo, permitiendo dar una orientación espacial del vector resultante de la actividad eléctrica del corazón.

Derivaciones precordiales: Son todas monopolares. Van de V1 a V6. V1: 4° espacio intercostal, línea paraesternal derecha. V2: 4° espacio intercostal, línea paraesternal izquierda. V3: mitad de distancia entre V2 y V4. V4: 5° espacio intercostal, línea medioclavicular. V5: 5° espacio intercostal, línea axilar anterior. V6: 5° espacio intercostal, línea axilar media.

También se pueden registrar las mismas derivaciones precordiales en el lado derecho (casos especiales) nombrándose V3R, V4R, V5R, V6R.

El registro electrocardiográfico se realiza sobre papel milimetrado, formado por cuadrados de 1mm de lado, con línea de doble grosor cada 5 cuadrados (5mm). En lo que respecta a la velocidad, la estándar es de 25 mm/seg, de manera que 1 mm equivale a 0.04 seg y 5 mm a 0.2 seg. Si el registro se realiza de 50 mm/seg, 1 mm equivaldría a 0.02 seg. Con respecto al voltaje, se mide en sentido vertical, de forma estándar se programa de modo que 1 mV sea igual a 10 mm, por lo que una onda R de 5 mm corresponde a 0.5 mV. Sus modificaciones repercuten directamente en los valores absolutos registrados.

Para estudiar un ECG, primero se debe tener en consideración la información básica del paciente: edad, sexo y un breve contexto clínico (p. ej., un estudiante de segundo año, aparentemente sano; o bien un adulto mayor, ingresado por fractura de cadera, el cual desarrolla delirium y en quien se considera terapia con antipsicóticos).

La técnica de obtención del registro es importante. Lo más común es realizar un registro de superficie de 12 derivaciones, con ello es posible una abstracción tridimensional de la suma de vectores eléctricos que ocurren durante el ciclo cardíaco. De modo que las derivaciones II, III y a VF representan la cara inferior; DI y a VL, la cara lateral alta, y V1 a V6, la cara anterior.

Para obtener la frecuencia cardíaca (FC), primero se debe identificar si los ciclos son regulares o irregulares, para ello debemos ver el intervalo RR, que es el tiempo entre dos eventos de sístole ventricular y por ende, eyección a la circulación sistémica. En el adulto sano, el intervalo RR no varía más allá de 2-3 mm entre latidos consecutivos. Si la frecuencia es regular, solo se debe dividir 1,500 mm entre el intervalo RR (en mm). Por el contrario, si es irregular, deberá contar los complejos QRS que ocurren en 6s, equivalente a 15 cm de papel, y multiplicar por 10. La frecuencia normal del adulto es de 60-100 latidos por minuto; por debajo de 60, sería una bradiarritmia. Si la FC es mayor a 100, se denomina taquiarritmia.

Cuando el sistema de conducción se encuentra íntegro, el primer impulso eléctrico se genera en el nodo sinusal, se conduce al nodo atrioventricular y a través del haz de His, a las fibras subendocárdicas de Purkinje, para después conducirse a los miocitos ventriculares y terminar en la porción subepicárdica. Se considera ritmo sinusal cuando la onda P está presente, es positiva en DI, DII y a VF; es negativa en a VR; precede al complejo QRS siempre en una relación 1:1 (p. ej., por cada onda P, sigue un complejo QRS). En algunos individuos sanos puede encontrarse una onda P bifásica en V1.

El eje eléctrico, llamado eje de QRS, representa la suma vectorial de la despolarización ventricular y por tanto, la mayor magnitud se dirige al ventrículo izquierdo. Existen varios métodos de calcularlo, aquí se describe el que emplea las derivaciones DI y a VF. Si el complejo QRS es predominantemente positivo en ambas, la dirección del vector es a la izquierda y hacia abajo. El eje normal se encuentra entre  $-30$  y  $+100$  grados.

En relación al análisis de ondas, intervalos y segmentos, se estudia la amplitud y duración de las ondas. Los intervalos incluyen la onda que les da nombre, mientras que un segmento las excluye. Es conveniente seguir el orden de las ondas. Se recomienda medir la elevación del segmento ST a partir del punto J, situado al finalizar la onda S. Asimismo, la línea basal, o isoelectrica, debe tomar como referencia al segmento PR, y no siempre al segmento TP.

El último paso consiste en hacer la integración de la información obtenida. Si se cumplen los criterios de ritmo sinusal y no se encontraron alteraciones en las ondas, podemos concluir que se trata de un electrocardiograma normal.

Electrocardiograma normal: se comenta basándonos en la correlación entre el registro electrocardiográfico con la actividad eléctrica normal del corazón. En el ECG normal se encuentra con una primera onda, Onda P, que corresponde a la despolarización de ambas aurículas, derecha e izquierda superpuestas. El estímulo se frena en el nodo AV, por lo que durante este tiempo no se registra actividad eléctrica, para seguidamente iniciar la despolarización ventricular, dando lugar al complejo QRS, que se sigue de otro período isoelectrónico, para finalizar con la onda T de repolarización ventricular. Por consiguiente, se tienen:

Ondas:

- P: despolarización auricular
- QRS: despolarización ventricular, su duración normal es de 0.06 a 0.1 sg siendo: Q: primera onda negativa antes de la primera onda positiva. R: toda onda positiva. Si existe una segunda onda positiva la llamamos R' y S: toda onda negativa después de una onda positiva. Se encuentra, además. QS: complejo totalmente negativo.
- T: de despolarización ventricular.
- U: pequeña onda que sigue a la onda T, de significado incierto.

La repolarización auricular cae dentro del QRS. La onda T es inicialmente de la misma polaridad que el QRS, siendo habitualmente negativa en a VR y positiva en el resto, aunque puede ser negativa en V1 y en III sin que indique patología. En los niños la onda T suele ser negativa de V1 a V4, hasta los 10-15 años en que pasa a positiva.

Intervalos o segmentos:

- Intervalo PR o PQ: desde el inicio de la onda P al inicio del complejo QRS. Lo forman la onda P y el segmento PR. Su duración normal es menor de 0.2 seg y mayor de 0.12 seg. Corresponde al período que va desde el comienzo de la despolarización auricular, hasta el comienzo de la activación ventricular, por lo tanto, representa fundamentalmente el retraso fisiológico de la conducción que se lleva a cabo en el nodo AV (segmento PR).
- Intervalo QT: desde el inicio del QRS hasta el final de la onda T. Es proporcional a la frecuencia cardíaca, acortándose al aumentar ésta, ya que al aumentar la frecuencia cardíaca se acelera la repolarización, por lo que se acorta el QT. El QTc ó QT corregido en base a la frecuencia cardíaca se calcula por la siguiente fórmula:  $QTc = QT \text{ medio (seg)} / \sqrt{\text{intervalo RR previo}}$ .

El QTc normal debe ser  $< 0.44$ , que equivale a que el QT sea menor que la mitad del intervalo RR previo cuando la frecuencia cardíaca se encuentra entre 60 y 90.

Para considerar ritmo sinusal, el estímulo parte del nodo sinusal, el cual se considera el marcapaso y se deben cumplir una serie de criterios: 1) Onda P positiva en II (cara inferior) y negativa en aVR, que nos indica una despolarización auricular en sentido descendente. 2) Frecuencia entre 60 y 100 latidos por minuto (que es la frecuencia normal del nodo sinusal) 3) Toda onda P debe ir seguida de un complejo QRS (Bayés de Luna, A. 2012).

De esta manera se define cuando se está ante un EKG normal o patológico, se toma en cuenta la frecuencia cardíaca (FC), ritmo, eje eléctrico y posición del corazón, existiendo para cada uno de los trastornos del ritmo, trastornos de la conducción e isquemias entre otros, determinadas afectaciones de ondas y segmentos que los hacen diagnosticar la enfermedad a través de las habilidades llevadas a cabo para su lectura e interpretación.

### **1.3. El proceso didáctico para desarrollar la habilidad lectura del ECG**

Se reporta en la literatura, que a pesar de que existían planes de estudio y horas destinadas a la enseñanza de la Electrocardiografía, los profesores, en los inicios de este proceso, tenían profundizar en la enseñanza, ya que podían perder su plaza en un futuro, con la consiguiente afectación económica, ya que podían ser sustituidos por estos alumnos a los cuales preparaban (Castillo, I., Cueto, M., Castillo, A., Arocha, C., 2009).

Un estudio realizado por la Asociación Médica Americana plantea, que atenta contra el proceso de enseñanza aprendizaje de la Propedéutica Clínica y Medicina Interna, específicamente con los temas de Electrocardiografía, el crecimiento en el número de estudiantes que dificulta la atención a las individualidades, así como un alto índice de deserción de estudiantes por falta de profesores, para impartir los temas de Electrocardiografía (Barzansky, B. & Etzel, S. I. 2003).

Se significa como otro aspecto que ha devenido dificultades en este proceso de enseñanza aprendizaje de la Electrocardiografía, la introducción de la tecnología de avanzada en el campo de la Medicina, debido a que se han creado a nivel mundial diferentes electrocardiógrafos con basamento en la tecnología digital, como el electrocardiógrafo monocanal, multicanal, multicanal con impresión, el BeneHeart R3 de la reconocida marca Mindray (Martin, Salvador, Marco. 2020), que se apartan del electrocardiograma convencional, pues dentro de su análisis, toma en cuenta aspectos como edad, sexo, raza, medicación del paciente y ofrecen un diagnóstico sobre todo de enfermedades isquémicas cardíacas, dejando atrás otros diagnósticos. La tendencia a nivel mundial no está centrada en lograr que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para una vez egresado, poder diagnosticar y tratar enfermedades a través de una correcta lectura del electrocardiograma con la era de la informática y la digitalización, a través de la

misma, no se necesitan estos conocimientos, ya que existen electrocardiógrafos que por sí solos, dan un diagnóstico.

Referente al proceso de enseñanza aprendizaje sobre Electrocardiografía, en la actualidad, se aprecia un paso positivo, pues en la rotación del estudiante, está la consulta médica, el cuerpo de guardia de su policlínico y se familiariza con el electrocardiograma de una forma más práctica, pues debe dominar los niveles de actuación en todas las enfermedades, incluyendo las que precisan de un electrocardiograma para su diagnóstico.

Es aquí donde el estudiante se familiariza con los cinco niveles de actuación del médico general, donde debe saber cuándo, ante un paciente con determinados síntomas y signos, indicar el electrocardiograma y una vez con este medio diagnóstico realizado, tomar conducta, cómo tratar, si no hay mejoría, orientar y remitir. Tiene algo relevante este plan de estudio y es que, por primera vez, se introdujo el estudio de los problemas de salud que más incidían en la población, asociados a la morbimortalidad acarreada por ellos, enfermedades como hipertensión arterial y cardiopatía isquémica, las que tienen traducciones electrocardiográficas y a la vez presentan alta incidencia en la comunidad, conllevando a altas tasas de mortalidad.

En 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 la Medicina General Integral la disciplina rectora de la carrera, no se contempla la Electrocardiografía en el plan de estudio 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 y orientar, como se ha explicado con anterioridad.

La Electrocardiografía en aquel entonces, al no ser un contenido importante de Medicina General Integral (MGI), no cumplía con horas suficientes destinadas para su aprendizaje y es por ello que, en algunas universidades, se diseñan cursos de Electrocardiografía dentro de la rotación de MGI en el sexto año. Este plan de estudio se mantiene durante 25 años, con cambios tanto en el ciclo básico como en el ciclo clínico, pero se mantiene en el tema IV del plan de Propedéutica Clínica y Medicina Interna. Tanto en una como en otra, se reiteran los mismos temas sin variación en el número de horas dedicadas a ello.

En el año 2001, se introducen en el país las TICS con buenos resultados en el proceso docente como medio de enseñanza, cuyos métodos de enseñanza aprendizaje de Electrocardiografía, deben diseñarse bajo patrones sencillos y prácticos, donde el potencial humano, no debe



sustituirse por un programa que elimine o limite la capacidad de análisis de los educandos, sin embargo, el avance de la ciencia y la tecnología, es un elemento facilitador y de impacto positivo en el aprendizaje, pues se cuenta con equipos digitalizados, programas y software, en los que ofrecen un pre diagnóstico del electrocardiograma, lo que pudiera conllevar a un facilismo en el aprendizaje del tema (Blanco, M. Á., Díaz, J., Taureau, N., Gálvez, L., Vicedo, A. G., Miralles, E. et al. 2014).

En la enseñanza de la Medicina, a partir del curso académico 2004-2005, se comenzó el Proyecto de Policlínico Universitario (Fernández, J., Blanco, A., Díaz, N. y González, I. 2018), desarrollándose en la Atención Primaria de Salud, la formación del educando de primero al quinto año de la carrera. Es 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 los esos nuevos docentes.

Es evidente que han existido dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Electrocardiografía, tanto en los planes de estudio, como en el sistema de evaluación. En Cuba y otros países, el aprendizaje de la Electrocardiografía es insuficiente, por lo que se trabaja para trazar nuevas estrategias, sobre todo porque los estudiantes y médicos graduados, aún sienten que es limitado el tiempo y el tratamiento que se dedica a este saber (Figueredo, E., del Rey, L., Vázquez, M. & Jiménez, B. 2020).

El estudiante, al ingresar por primera vez a la universidad, se enfrenta a un medio que exige un rendimiento académico para el que, en muchas ocasiones, no está preparado. La formación de profesionales en Cuba, no se desarrolla al margen de estos preceptos y exige, por parte de estudiantes y profesores, la asunción de metodologías basadas en el conocimiento científico que faciliten el aprendizaje desarrollador y significativo (Bogantes, J., Palma, K. 2016).

Todo ello evidencia, la necesidad de garantizar un egresado de perfil amplio, cuyo modo de actuación profesional, responda a las características y desarrollo de la sociedad en que desempeñará sus funciones, como ciudadano responsable de transformaciones sociales cualitativamente superiores. Este argumento permite considerar que la formación del médico cubano, plantea estudiar sistemáticamente durante toda la vida, lo que lógicamente, reclama la remodelación del proceso docente educativo dentro de la Enseñanza Médica Superior (Pérez, M. L. et al. 2018).

De esta manera, la formación del Médico General, expone particularidades relacionadas con los escenarios de formación que trascienden el marco del aula, hasta los servicios donde una vez graduado se ha de desempeñar.

Lo anterior, conlleva a brindar mayor relevancia a la Educación en el Trabajo (ET), donde se materializa la integración de los conocimientos teóricos y prácticos que han tomado lugar, durante todo el proceso formativo y constituye, una forma organizativa fundamental de la Educación Médica, que combina el estudio con el trabajo, donde el estudiante adquiere modos de actuación relativos al quehacer profesional, bajo la guía del docente y los va desarrollando a partir de la resolución de problemas, utilizando el método científico y para lo cual, debe desplegar una serie de procedimientos que forman parte de la aplicación del método clínico, los cuales son concebidos como acciones para conseguir el fin deseado (Solis, et al. 2018).

La formación de modos de actuación, típicos de las diferentes profesiones, implica la formación de habilidades y hábitos que permiten resolver los problemas esenciales que se presentan en el campo de acción del profesional, de manera activa, independiente y creadora, lo cual exige cambios sustanciales en la dirección del proceso docente-educativo (Duvalón, D. et al. 2018).

La mayoría de las insatisfacciones que continuamente se producen en el Sistema de Salud, tienen entre sus causas, insuficiencias en la utilización del método clínico y en la relación médico-paciente, estrechamente interrelacionadas, donde se logra una correcta ejecución de la entrevista médica y las habilidades clínicas, que deben trabajarse en los diferentes momentos del proceso formativo de los estudiantes de la carrera.

En la práctica clínica, la docencia permite vincular al estudiante desde los primeros años de aprendizaje, con lo que va a desarrollar en un futuro, siendo una de las asignaturas del ciclo básico clínico la Propedéutica Clínica, considerada como la madre de la enseñanza de la Medicina, dado que se encarga de proporcionar las habilidades teórico-prácticas imprescindibles, para desarrollar el método clínico, que es el que todos los médicos asistenciales utilizan diariamente en el proceso del diagnóstico individual de un enfermo, como se ha mencionado. Constituye entonces, una asignatura que prepara al Médico General Básico, a enfrentar las muy disímiles situaciones sanitarias que se presentarán en el transcurso de su vida profesional.

Se hace imprescindible entonces, definir el término Propedéutica, la cual es considerada, como el conjunto de saberes que hace falta conocer, para preparar el estudio de una materia o ciencia. Establece métodos y procedimientos de los que se vale el clínico, para determinar signos como inspeccionar, reconocer y clasificar. Sus componentes son: la Semiología y la Sindromología (Corona, L. A. 2009).

La "Propedéutica Clínica y Semiología Médica", forman parte indivisible de la formación del alumno; son una herramienta vital para enfrentar la asistencia de personas enfermas sea en consulta externa o en pacientes ingresados y constituye el eslabón entre las Ciencias Básicas Biomédicas y las Clínicas. Esta asignatura es por tanto su puente de unión; proporciona lo

necesario para la aplicación del método científico de las Ciencias Médicas, el Método Clínico y la base, sin la cual no puede realizarse el diagnóstico (Lauricica, C. 2012). Esta se imparte en el tercer año de la carrera de Medicina, quinto semestre, modalidad curso regular diurno y forma parte del plan de estudio de la carrera de Medicina. Está concebida para una estancia de 20 semanas y 686 horas lectivas, en la que se imparten 9 temas que mantienen una secuencia lógica.

Se considera, que su programa mantiene una coherencia conceptual y metodológica, así como justificación y nexos, con el resto del curriculum en el proceso de formación de médicos, la adquisición de las competencias y habilidades para la aplicación del método clínico, en función de resolver los problemas de salud de la población y se hace imprescindible además, para cumplir el encargo social que tiene la Universidad de Ciencias Médicas. Por otro lado, el diagnóstico constituye un elemento fundamental en la cadena de actividades, que implica una buena atención médica. El razonamiento diagnóstico, es decir, la conformación de hipótesis diagnósticas y la capacidad de pensar, son un elemento central del quehacer del médico, sobre el que se basa la adopción de decisiones. Si este es incorrecto, con mucha probabilidad llevará a conductas o determinaciones erróneas.

En este contexto, se hace necesario resaltar, que en las actuales tendencias pedagógicas contemporáneas, se busca una relación inter y transdisciplinaria en la integración del conocimiento, donde el compromiso con la ciencia a desarrollar el pensamiento científico, lleva un enfoque integrado bio-psico-social y preventivo-curativo-rehabilitatorio, en una cimiento clínico-epidemiológico-social, con integración básica-clínica-comunitaria como herramienta fundamental, para establecer el diagnóstico que se menciona con anterioridad (Espinosa, A. 2013).

El programa de la disciplina que se analiza, se encarga en su esencia, de dirigir el proceso de adquisición de estas competencias, en el estudiante de Medicina, al declarar en su diseño los objetivos y habilidades necesarios para ello, por lo que se considera pertinente a las necesidades sociales, en cuanto mantiene una estrecha relación con el perfil de salida declarado en el Plan de Estudio de la Carrera de Medicina (Díaz, L. 2012). En el contenido, abarca los principales problemas de salud de la población y da salida a los objetivos propuestos, con un predominio de actividades prácticas sobre las teóricas, lo que se considera imprescindible para la enseñanza de esta disciplina y congruente con el mapa curricular del Plan de Estudio de la Carrera en cuestión (Miralles, E. et al. 2014).

En este sentido, la forma organizativa de la enseñanza (FOE) que predomina, es la educación en el trabajo (ET) que, con 462 horas, constituye el 67% del fondo de tiempo, seguida del trabajo independiente con 106 horas (15,5%). Otras FOE como la conferencia orientadora, la clase-taller y el seminario integrador permiten la participación activa del estudiante en el aprendizaje y toma en cuenta el empleo de métodos activos de enseñanza aprendizaje, para lo cual el docente necesita imperiosamente de su preparación metodológica (Serra, M. Á., Viera, M. 2014).

La dinámica de la sociedad contemporánea, está demandando de la Universidad, el abordaje de los problemas desde múltiples visiones, de no ser así, los resultados del proceso de producción de conocimiento, se verían influenciados por las deformaciones que impone la selectividad de los retos que brotan del clima cultural actual y hacen necesario tomar en consideración, el mayor número de puntos de vista posibles, así como una mirada más compleja de las situaciones a abordar, de forma que hagan viable captar otras relaciones. Es esto lo que podría conducir a una formación que, basada en la generación de saberes, llegue a nuevas visiones del mundo.

Se da importancia a algunas disciplinas o especialidades que también pueden influir en el aprendizaje de los estudiantes de Medicina de tercer año, que se relacionan con la Propedéutica Clínica, como es el caso de la especialidad de Cardiología, así como la especialidad de Urgencia y Emergencia Médicas, que juegan un papel fundamental, en los temas del aparato cardiovascular y en particular, en el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma.

Respecto al sistema de evaluaciones, este está integrado por evaluaciones frecuentes, parciales y final. Las evaluaciones frecuentes incluyen las preguntas de control, los seminarios y las actividades en la ET y se realizan por los profesores, de ellas la valoración general de la evaluación frecuente, considerará el progreso del estudiante y la obtención de objetivos de dimensión afectiva, como la adquisición de valores (Álvarez, A., Escobar, M. (2021).

### **Conclusiones parciales del capítulo 1**

La formación del profesional de la Medicina, debe caracterizarse, desde los años iniciales, por un tratamiento consciente y sistemático hacia la formación de las habilidades que como médico debe poseer para enfrentar los problemas de salud de la población. Las asignaturas que tributan a este proceso formativo, han de mantener un trabajo interdisciplinar de modo que se pueda realmente afianzar en ellos esas habilidades necesarias para el ejercicio de su profesión. El empleo del ECG es imprescindible en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares, por sus propias características, independientemente, de otros recursos más avanzados resultado del desarrollo científico-tecnológico.

## **CAPÍTULO 2: ESTUDIO DIAGNÓSTICO SOBRE EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD LECTURA DEL ECG, EN ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE MEDICINA DEL HOSPITAL MARIO MUÑOZ MONROY DE MATANZAS. SISTEMA DE ACTIVIDADES DIDACTICAS PARA REVERTIR LOS RESULTADOS. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DIAGNÓSTICO**

En este capítulo, se presenta la metodología seguida para el diagnóstico sobre el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, en estudiantes de 3er año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas. Se determina el carácter didáctico del sistema de actividades que se propone y se valoran los resultados de la puesta en práctica de este sistema.

### **2.1. Metodología seguida para el diagnóstico sobre el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, en estudiantes de 3er año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas**

Como se expresó en la introducción, en la investigación se trabaja con una población de 30 estudiantes de 3er año de Medicina, que ejercieron su rotación por el Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas, en el año 2019. No fue necesario definir muestra, al tratarse de una cifra manejable por la investigadora, la cual desarrolló docencia directa con ellos. La unidad de análisis estudiantes, se justifica para constatar que no tienen apropiada la habilidad lectura del electrocardiograma, pero además se incluye la unidad de análisis profesores, para hacer contar que no siempre aprovechan las oportunidades para trabajar en los estudiantes y desarrollar en ellos la habilidad en estudio, al no contar con herramientas didácticas para ello. Se tomó en cuenta a los 11 profesores de Medicina Interna del centro, relacionados con la enseñanza de esta habilidad.

En toda investigación, la etapa diagnóstica adquiere una singular relevancia, en tanto permite constatar la situación problémica de partida, de ahí la necesidad de profundizar con rigor científico el camino transitado.

En correspondencia con las bases teóricas definidas sobre las habilidades y en particular la habilidad lectura del electrocardiograma, caracterizada por ser general, integradora y compleja, se asume la variable desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de 3er año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas como: el proceso de aprehensión por parte de los estudiantes bajo la certera conducción de los docentes, de las bases teórico-prácticas del electrocardiograma, que garantizan la adecuada interpretación y diagnóstico de enfermedades cardiovasculares u otros trastornos o condiciones patológicas del paciente.

Esta conceptualización, posibilitó realizar la operacionalización y parametrización de la variable antes mencionada (ver Anexo1). De este importante proceso, se tomó como dimensiones la cognitiva, la afectivo-motivacional y la comportamental.

En consideración a que la cognición constituye una esfera de la actividad psíquica, es gradual y permite penetrar en la esencia de los objetos y fenómenos desde las formas simples hasta las más complejas, mediante los procesos psíquicos: senso-percepción, memoria, imaginación y pensamiento, se hace imprescindible tomar esta como una dimensión, pues los procesos psíquicos mencionados tienen un carácter sistémico, están relacionados entre sí y en ellos está implícita la relación pensamiento-lenguaje-realidad, muy importante para los conocimientos y habilidades relacionados con el procesamiento de información, mediante los cuales las personas comprenden.

**Dimensión cognitiva:** expresa la posibilidad de adquirir los conocimientos teóricos necesarios sobre el ECG y su empleo como un método diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente.

**Dimensión afectivo-motivacional:** implica la movilización de un conjunto de sentimientos, intereses y motivaciones, sobre los conocimientos adquiridos, acerca del desarrollo de la habilidad lectura del ECG, como una herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares u otros trastornos o condiciones patológicas del paciente.

**Dimensión comportamental:** refiere la disposición y satisfacción por continuar desarrollando las habilidades para la lectura del ECG.

En cada una de estas dimensiones se identificaron, para el estudio diagnóstico, los siguientes indicadores:

#### **Dimensión I. Cognitiva.**

- Conocimiento que posee sobre el electrocardiograma (ECG) como medio diagnóstico.
- Capacidad para diferenciar el electrocardiograma normal y el patológico.
- Dominio de la lectura del electrocardiograma.
- Interés y satisfacción al ampliar su conocimiento sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica.
- Capacidad para la interpretación y diagnóstico del electrocardiograma.

#### **Dimensión II. Afectivo-motivacional.**

- Manifiesta una actitud positiva ante el aprendizaje de la lectura e interpretación del electrocardiograma.
- Muestra interés y curiosidad por el aprendizaje de la Electrocardiografía.

- Expresa satisfacción ante los logros obtenidos en las actividades realizadas en Propedéutica para desarrollar la habilidad lectura del ECG.
- Reconocimiento de la Electrocardiografía como una herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente.

### **Dimensión III. Comportamental.**

- Manifiesta disposición a continuar perfeccionando la habilidad lectura del ECG.
- Utiliza el ECG para diagnosticar enfermedades no cardiovasculares y otras condiciones patológicas.
- Da seguimiento a la evolución electrocardiográfica del paciente.

Estos indicadores con sus respectivas dimensiones se evaluarán con una escala de alto, medio y bajo, donde cada uno de ellos se manifestarán de la siguiente manera:

**Conocimiento alto:** Conoce las propiedades y ventajas acerca de la lectura e interpretación del electrocardiograma como un medio diagnóstico. Comprende el electrocardiograma normal y patológico. En pocas circunstancias requiere de un nivel de ayuda. Lee adecuadamente el electrocardiograma a través del conocimiento de ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón. Muestra interés y satisfacción al ampliar su conocimiento, sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico. Interpreta el electrocardiograma e identifica el diagnóstico.

**Conocimiento medio:** Conoce parcialmente las propiedades y ventajas acerca de la lectura e interpretación del electrocardiograma como un medio diagnóstico. Comprende en parte el electrocardiograma normal y patológico, requiere de un nivel de ayuda frecuente. Lee el electrocardiograma con alguna imprecisión, requiere ayuda en el conocimiento de las ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón. No muestra total interés y satisfacción al ampliar su conocimiento, sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico. Interpreta algunos elementos del electrocardiograma y llega al diagnóstico con ayuda.

**Conocimiento bajo:** No conoce las propiedades y ventajas acerca de la lectura e interpretación del electrocardiograma como un medio diagnóstico. Comprende difícilmente el electrocardiograma normal y patológico, requiere de un nivel alto de ayuda permanente. No lee adecuadamente el electrocardiograma. Conoce poco acerca de la definición de ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón. No muestra interés ni satisfacción al ampliar su conocimiento, sobre las propiedades y ventajas del

electrocardiograma como un medio diagnóstico. Interpreta muy pocos elementos del electrocardiograma y no llega al diagnóstico.

**Afecto-motivacional alto:** Muestra buena disposición para llevar a cabo las actividades indicadas y se observa contento, activo y comprometido con el tema. Se muestra motivado y entusiasmado por aprender los contenidos del tema. Participa activa y voluntariamente haciendo preguntas, comentando acerca de lo que va aprendiendo. Demuestra satisfacción y felicidad por los logros personales y grupales obtenidos durante el proceso en Propedéutica. Valida la Electrocardiografía como un tema del plan de estudio y comprende su importancia como herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente.

**Afecto-motivacional medio:** A veces muestra una buena disposición para llevar a cabo las actividades indicadas y a menudo se observa contento, activo y comprometido con el tema. No se muestra siempre motivado y entusiasmado por aprender los contenidos del tema. En ocasiones participa activa y voluntariamente, especialmente haciendo preguntas. Alguna que otra vez demuestra satisfacción y felicidad por los logros personales y grupales durante el proceso en Propedéutica. Valida la Electrocardiografía como un tema del plan de estudio pero no comprende su importancia como herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente.

**Afecto-motivacional bajo:** No muestra una buena disposición para llevar a cabo las actividades indicadas y se observa descontento y pasivo. Su compromiso con el tema es mínimo. Presenta bajo nivel de motivación y entusiasmo por aprender los contenidos del tema. No participa activa y voluntariamente en las actividades de la clase. No demuestra satisfacción ni felicidad por el proceso de aprendizaje individual y grupal en el proceso de Propedéutica. No valida la Electrocardiografía como un tema del plan de estudio y no comprende su importancia como herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente.

**Comportamiento alto:** Participa en Jornadas Científicas estudiantiles con temas relacionados. Hace uso del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas, para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares u otras condiciones patológicas, así como su seguimiento.

**Comportamiento medio:** Participa en algunas Jornadas Científicas estudiantiles con temas relacionados. Hace uso muy pocas veces del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas, para el diagnóstico de



enfermedades cardiovasculares u otras condiciones patológicas, da poco seguimiento a pacientes diagnosticados.

**Comportamiento bajo:** No participa en Jornadas Científicas estudiantiles con temas relacionados. No hace uso del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas, para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares u otras condiciones patológicas, no da seguimiento a pacientes diagnosticados. Para llegar a caracterizar el nivel de desarrollo de la habilidad lectura del ECG, que imbrica lo cognitivo, lo afectivo-motivacional y lo comportamental, se precisó la manifestación tendencial de las respuestas a los instrumentos y técnicas de indagación aplicados, identificando tres niveles de manifestación de los mismos, destacando el elemento tendencial, es decir, **nivel de desarrollo alto, medio y bajo**. De esta forma para un nivel alto hay un predominio de resultados hacia lo alto en cada una de las dimensiones; un nivel medio cuando predominan resultados medios y un nivel bajo cuando se destacan los resultados bajos en las respuestas dadas por los investigados.

Definidos estos elementos, se pasó a la determinación de los instrumentos a utilizar (parametrización) para obtener la información más fiable y así llegar al nivel de desarrollo de la habilidad en los estudiantes implicados.

#### **Análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico**

Para caracterizar el estado inicial del problema estudiado, se tuvieron en cuenta los datos obtenidos de diversas fuentes utilizadas. A partir de las dimensiones e indicadores establecidos, se confeccionaron los instrumentos que permitieron obtener la información.

El objetivo de la aplicación de los instrumentos, fue la búsqueda de información diagnóstica para valorar las potencialidades y las deficiencias relacionadas con el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de tercer año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas.

Para ello se utilizó la observación a las actividades docentes, se analizaron documentos y realizaron entrevistas así como encuestas a los implicados en la investigación, aplicándose además una prueba pedagógica inicial.

**La observación** como método, se empleó para constatar la orientación hacia el empleo del ECG, durante las diferentes actividades docentes (ver Anexo 2). Esta se realizó al total de conferencias impartidas de Electrocardiografía (5 conferencias), así como al resto de las actividades docentes como pases de visita, consultas y guardias médicas, con la finalidad de evaluar las actitudes respecto al desarrollo de la lectura del electrocardiograma. Entre los aspectos más relevantes que se tuvieron en cuenta en la observación, se encontraban:

1. Disposición a orientar el empleo del electrocardiograma en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares y no cardiovasculares.
2. Dominio manifiesto de habilidades para la lectura del electrocardiograma.
3. Disposición de los estudiantes a realizar el ECG.

Frecuencia de la observación: Se desarrolló de manera sistemática a partir de la definición del problema objeto de estudio y de la determinación del campo, el objeto y la muestra de la investigación.

El **análisis documental** permitió la revisión de los documentos relacionados con el plan de clases de los profesores y el plan de estudios de los estudiantes que cursan el tercer año de la carrera de Medicina, con la finalidad de precisar la existencia de orientaciones metodológicas para desarrollar habilidades, así como el conocimiento de los requisitos para la implementación, supervisión y monitoreo del ECG (ver Anexo 3).

Se aplicó la **entrevista** (ver Anexo 4) y la **encuesta** (ver Anexo 5) a profesores de Medicina Interna para conocer y valorar los criterios de los mismos, con respecto a la impartición de la Electrocardiografía, la preparación de estos con respecto a la lectura del electrocardiograma y la disposición a orientar su empleo ante enfermedades cardiovasculares y no cardiovasculares.

Se aplicó una **prueba pedagógica inicial** (ver Anexo 6) para diagnosticar el nivel de desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma a estudiantes de Medicina de tercer año del Hospital Mario Muñoz Monroy.

#### **Análisis de la observación realizada a las actividades docentes en el diagnóstico inicial**

Durante la observación, las deficiencias detectadas fueron las siguientes:

El tiempo destinado para la impartición de las conferencias sobre Electrocardiografía es limitado (5 horas lectivas), lo cual imposibilita la atención del docente a las particularidades individuales y grupales de los estudiantes, no pudiendo abarcar aspectos importantes para el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma. Existe desinterés y apatía por parte de los estudiantes de tercer año de Medicina de forma general en las conferencias y otras actividades docentes en relación a la Electrocardiografía. Los estudiantes de Medicina no reconocen la importancia del electrocardiograma como una herramienta útil, fácil y sensible en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente, lo cual conlleva a que no establezcan las diferencias entre el electrocardiograma normal y el patológico. No son capaces de desarrollar una adecuada lectura del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas.

### **Análisis documental del plan de clases de los profesores y el plan de estudio de los estudiantes en el diagnóstico inicial**

Se analizaron los documentos relacionados con el plan de clases dirigidos a estudiantes de tercer año de Medicina así como el plan de estudio de los mismos, no existiendo dificultades en cuanto a las orientaciones metodológicas para desarrollar habilidades relacionadas con la lectura del ECG.

### **Análisis de la entrevista aplicada a los profesores en el diagnóstico inicial**

Se realiza entrevista a los profesores que participan en la investigación, siendo gravada con teléfono celular, donde se explica el objetivo de la misma y su procedimiento. Al finalizar se aclaran las preguntas o dudas del entrevistado, se les da a conocer cómo continuaría la investigación y se agradece su participación. Para tabular la entrevista se establecieron los patrones generales de respuesta, a partir de las respuestas comunes o similares una vez conocidas las mismas. Se clasificaron las respuestas en temas, aspectos o rubros de acuerdo con un criterio lógico, al tener en cuenta que fuesen mutuamente excluyentes y se asignó un código a cada patrón general de respuesta. Del resultado de la entrevista y basados en el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, se planteó por la totalidad de los entrevistados que se analizan las habilidades según el plan de estudio, el programa y la disciplina, así como el año académico con actividades para organizar el proceso, priorizar habilidades y discutir acciones organizativas para la educación en el trabajo. El 80,0 % afirma que se analizan las evaluaciones clínico prácticas desde la especificidad y este último por ciento señaló, que en los colectivos se trabaja sobre la estructura interna de la habilidad, forma de enseñarla y su evaluación. Teniendo en cuenta los aspectos con dificultades en el proceso de la educación en el trabajo en los servicios hospitalarios, 60,0 % de los docentes plantea de tres a cuatro criterios con dificultades tanto en la planificación y organización como en la ejecución y el control del proceso, el cual debe ser modificado, a través de acciones en los escenarios docentes donde se desenvuelve el estudiante fuera de clases, ya que las mismas son limitadas para el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma. Insiste el 100 % en el control sistemático de conocimientos, los cuales deben siempre vincularse con la práctica médica.

### **Análisis de la encuesta aplicada a los profesores en el diagnóstico inicial**

El resultado del análisis del cuestionario realizado fue el siguiente:

El instrumento cuenta con una serie de información solicitada, la cual hasta el momento no tiene una implicación directa en los resultados obtenidos, por lo que solo son para caracterizar la población estudiada. De esta forma se comunica que la edad de los profesores de Medicina Interna del Hospital Mario Muñoz de Matanzas, se encuentra entre 35 y 60 años, de ellos, el 9 %

posee la categoría de Profesor Instructor, el 45 % posee la categoría de Profesor Asistente y el 45 % presenta la categoría de Profesor Auxiliar, el 81 %, poseen un título de Maestría y se encuentran en proceso para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias, el 18 %. El 100 % de los profesores ha recibido cursos de actualización relacionado con el tema y cuentan con recursos para la enseñanza, no afectándose la actividad por este motivo, contando además con bibliografía actualizada y equipamiento audiovisual como computadoras, entre otros medios. Cuentan además con capacitación pedagógica como cursos de metodología y estrategias efectivas para el proceso de enseñanza aprendizaje. Refieren los mismos, dificultad en la realización y seguimiento de actividades extradocentes o en grupo y consideran que las principales causas por la que los estudiantes obtienen bajos rendimientos en el aprendizaje, son por orden de frecuencia: las insuficientes horas clases con las que disponen para impartir el tema, el desinterés de los estudiantes por la disciplina y la ausencia de hábitos de estudio individual y colectivo. Consideran que con su trabajo docente, contribuyen al buen desarrollo de las habilidades que tributan a la lectura e interpretación del electrocardiograma en sus estudiantes dadas por la selección de estrategias y procedimientos para apropiarse del contenido, el trabajo en equipo, comunicación de forma oral de sus conocimientos con coherencia y orden lógico, la definición de conceptos, la síntesis de ideas fundamentales, así como en la organización y participación del trabajo en grupo. El 100 % concuerda con la identificación de los conceptos de evaluación dado por que la misma, siendo uno de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje donde el profesor determina el cumplimiento de los objetivos, a partir del grado de aprendizaje de los conocimientos y la transformación educativa de sus estudiantes, empleándose con mayor frecuencia para comprobar el desarrollo de habilidades: la participación en clases, las preguntas orales, los seminarios y los exámenes respectivamente. Se utilizan medios didácticos como el computador y el pizarrón fundamentalmente, llegando a ser el computador, el más efectivo para desarrollar las habilidades que contribuyan a la adecuada lectura del electrocardiograma. La forma de trabajo más frecuente en las clases, resulta ser en la que el profesor presenta un problema a los estudiantes de acuerdo con el tema y los estudiantes interactúan con distintos medios (vídeo, libro de texto, etc.), realizan sus actividades con su orientación y confirman lo aprendido con sus compañeros de clase socializando el conocimiento. Plantean que de forma general, para favorecer un proceso de enseñanza aprendizaje efectivo, es necesario que el estudiante desarrolle habilidades que contribuyan a la adecuada lectura del electrocardiograma, por lo que se debe sistematizar el contenido en actividades docentes fuera de clases. Las funciones como docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, para desarrollar en los estudiantes las

habilidades que contribuyen a la adecuada lectura del electrocardiograma, resultan estimular y ofrecer oportunidades para el autoaprendizaje del estudiante, presentar problemas y buscar soluciones. Todos concuerdan en elaborar acciones concretas para favorecer el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de tercer año de Medicina, como un objetivo importante en la formación del médico general, elemento que aún no ha sido resuelto.

### **Análisis de los resultados de la prueba pedagógica inicial realizada a estudiantes de Medicina**

Se aplica una prueba pedagógica inicial una vez impartidas las conferencias relacionadas con el tema al finalizar el primer semestre de tercer año del curso 2019-2020, que corresponde con la asignatura de Propedéutica y tiene como objetivo, dar a conocer la situación real de los estudiantes de tercer año de Medicina, respecto al desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma. Es aplicada en una de las aulas del bloque docente del Hospital Mario Muñoz de Matanzas de forma individual y se califica por 6 de los profesores de Medicina Interna de la institución en esquema de 5 puntos, resultando el mínimo 2 y el máximo 5. Como resultado se pudo percibir que del total de estudiantes (30), solo el 7 % obtuvo la máxima calificación, obteniendo 4, el 30 %. El 37 % tuvo calificación de 3 y fueron desaprobados, el 27 % (ver Anexo 7). Como se aprecia, existen grandes dificultades en el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina en el instrumento utilizado.

### **Análisis de la triangulación de la información obtenida en el diagnóstico inicial**

Ante las limitaciones y las posibilidades que brindan los métodos de investigación cuantitativa o cualitativa, resulta necesario y eficaz utilizar un medio por el cual se integren y complementen estas tres miradas en la investigación. Por eso se ha utilizado en esta investigación la triangulación metodológica, la cual le brinda al investigador la posibilidad de combinar dos o más recolecciones de datos, con similares aproximaciones en el mismo estudio para medir una misma variable (Arias, M. 1999).

Al integrar la información obtenida se infieren las siguientes irregularidades por las dimensiones establecidas en el proceso investigativo:

Irregularidades de la dimensión 1:

- Desconocimiento de las propiedades y ventajas de la lectura del electrocardiograma como un medio diagnóstico.
- No identificación de un electrocardiograma normal de uno patológico, por lo que requieren de un alto nivel de ayuda permanentemente.
- Inadecuada lectura del electrocardiograma.

- Poco conocimiento acerca de la definición de ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón.
- Desinterés y poca satisfacción por ampliar sus conocimientos, sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico.
- Muy escasa interpretación de los elementos del electrocardiograma para llegar al diagnóstico.

Irregularidades de la dimensión 2:

- No muestran una buena disposición para llevar a cabo las actividades indicadas y se observan descontentos y pasivos.
- Manifiestan mínimo compromiso con el tema investigado
- Presentan bajo nivel de motivación y entusiasmo por aprender los contenidos del tema.
- No participan activa y voluntariamente en las actividades de la clase.
- No demuestran satisfacción ni felicidad por el proceso de aprendizaje individual y grupal en el proceso de Propedéutica.
- No validan la Electrocardiografía como un tema del plan de estudio y no comprenden su importancia como herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente.

Irregularidades de la dimensión 3:

- No participan en Jornadas Científicas estudiantiles con temas relacionados.
- No hace uso del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares u otras condiciones patológicas, no da seguimiento a pacientes diagnosticados.

Como se puede apreciar, las irregularidades de la dimensión cognitiva, afectivo-motivacional y comportamental, permiten dar a conocer que el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas tiene un **comportamiento tendencial bajo**, por lo que la información sobre el estado inicial de la investigación, demuestra la pertinencia y avala la necesidad de la aplicación de un sistema de actividades didácticas que dé respuesta al problema científico y revierta la situación constatada.

## **2.2. Presentación del sistema de actividades didácticas para el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de 3er año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas**

A lo largo de la historia humana, la ciencia se ha conformado a partir de diversos y a veces contrapuestos sistemas de conocimientos teóricos y prácticos, que se van integrando a sistemas

cada vez más generales y abarcadores. Lo anterior es válido para todas las esferas del conocimiento. El desarrollo científico requiere de términos fundamentados y avalados por la experiencia socio-histórica del hombre.

Se comparte que al definir el sistema como resultado científico, se toma en cuenta al “conjunto de elementos reales o imaginarios diferenciados, que constituyen un sistema sí: 1) están dados los vínculos que existen entre sus elementos, 2) cada uno de los elementos dentro del sistema se considera indivisible, 3) el sistema interactúa como un todo con el mundo fuera del sistema, 4) durante su evolución en el tiempo este conjunto se considera un mismo sistema.” (Martínez, L. 2012).

En correspondencia con lo anterior, la autora concuerda en que el sistema de actividades constituye un resultado científico y puede definirse como se ha planteado, de la siguiente forma: Conjunto de actividades relacionadas entre sí de forma tal que integran una unidad, el cual contribuye al logro de un objetivo general, como solución a un problema científico previamente determinado

Teniendo en cuenta esto, el sistema de actividades puede ser clasificado en docente, si se realiza en el contexto de una actividad docente y es dirigida por el maestro o profesor; extradocente si se realiza en el contexto escolar, pero fuera de la clase y la extraescolar por su lado, la que se realiza fuera del contexto escolar.

De acuerdo a su objetivo, pueden ser clasificadas en educativas, cuando su objetivo es contribuir a la formación integral de la personalidad, pudiendo realizarse dentro o fuera de la escuela, las pedagógicas, cuando su objetivo es contribuir a perfeccionar el currículo escolar realizada por el docente, la cual no se desarrolla obligatoriamente dentro de la clase u otras formas organizativas y las didácticas, cuando su objetivo es contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, principalmente dentro de la clase u otras de sus formas organizativas.

En la investigación, se decide trabajar con un sistema de actividades didácticas, cuyo objetivo es contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, dirigido a los estudiantes de tercer año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas.

El sistema de actividades didácticas propuesto en esta tesis para el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina, parte del análisis del sistema como resultado científico definitivamente. Para ello se analizaron algunos conceptos expresados anteriormente y se comparte el juicio de Martínez González, de la necesidad de precisar su condición de resultado científico en las Ciencias Pedagógicas, dado el carácter de las actividades, según sus objetivos y el contexto donde se ejecutan. Así, el resultado científico propuesto, se enuncia como sistema de actividades didácticas, para favorecer el desarrollo de la

habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina y se estructura en: Objetivo general, fundamentos, contenido de las actividades, título de la actividad, objetivo, acciones y procedimientos de cada actividad de: preparación previa, introducción, desarrollo, conclusiones, formas de evaluación y control de la actividad así como bibliografía general básica.

Objetivo general: Contribuir al desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina.

Fundamentos y características que califican el sistema de actividades didácticas: Los fundamentos teóricos-metodológicos sustentan la necesidad del sistema de actividades didácticas, como vía para favorecer el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, en estudiantes de Medicina y tiene como punto de referencia, lo planteado en el capítulo I de esta investigación.

También se centra en la interdisciplinariedad, cuyos planteamientos surgen y se desarrollan apoyándose en las disciplinas, dado que para que haya interdisciplinariedad, es necesario contar con disciplinas (su riqueza está supeditada al grado de desarrollo alcanzado) y éstas a su vez, se verán influenciadas favorablemente como fruto de sus contactos y colaboraciones interdisciplinarias. En este sentido, Fernández y col. (2019) plantean que la interdisciplinariedad conjuga metodologías y lenguajes de más de una disciplina para examinar o resolver un problema.

Por su parte Morin (2000), destaca que la interdisciplinariedad es un proceso complejo e inacabado, una filosofía de trabajo que se nutre de un tejido de eventos, acciones, interacciones, determinaciones y azares que constituyen nuestro mundo fenoménico. Se plantea un proceso pluralista, en el que las disciplinas van dando paso para sentar las bases de otro paradigma menos rígido y más respetuoso de la complejidad y la interdependencia entre los seres vivos que componen la sociedad; de esa interdependencia entre las partes emergen nuevos elementos, que no se perciben en forma aislada.

En la investigación se conciben 7 actividades, que constituyen el complemento de las conferencias recibidas por los estudiantes de Medicina de tercer año, del Hospital Mario Muñoz Monroy sobre Electrocardiografía. En cada actividad, se perseguirá estimular al estudiante sobre el tema, con la finalidad de desarrollar en ellos, la habilidad lectura del Electrocardiograma. Estas se realizarán independientemente al trabajo sistemático que se realice en los pases de visita, consulta y guardias médicas, donde cada profesor de Medicina Interna, será el responsable de su desempeño.



Antes de mostrar el contenido de estas actividades, se hace imprescindible definir que la principal forma organizativa de la enseñanza (FOE) empleada en la carrera de Medicina, es la educación en el trabajo (ET), donde se forman y desarrollan habilidades que garantizan la presencia de modos de actuación acordes con el modelo de profesional declarado (como se ha mencionado con anterioridad). También en ella se adquieren los métodos de trabajo y rasgos propios de la personalidad de un médico general básico (Fuentes, H. y colaboradores. 2020).

En todas las formas organizativas del trabajo docente, el profesor debe utilizar los métodos y medios de enseñanza que garanticen la participación activa de los estudiantes, asegurando que se estructuren de forma coherente, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos. Es fundamental además, el papel del profesor como facilitador de un proceso que conduzca al aprendizaje autónomo (Fernández, B., Morales, I., Portal, J. 2020).

Contenido de las actividades:

**Actividad 1:** Clase taller. El electrocardiograma normal y su indicación.

Objetivo: Profundizar en los conocimientos alcanzados en las conferencias impartidas sobre el ECG normal.

Participantes: Profesor del grupo básico de trabajo (GBT) de Medicina Interna destinado para la actividad y los correspondientes estudiantes de tercer año de Medicina del GBT.

Procedimiento: La actividad debe ser guiada por el docente encargado de la misma, quien explica a los participantes, como se desarrollara. Más tarde, los estudiantes recibirán por equipo una boleta que les indicara el tema a exponer, relacionado con la lectura del Electrocardiograma normal y su indicación. Tendrán un tiempo de 10 minutos para su preparación y posteriormente desarrollaran la actividad. Una vez terminada la exposición del equipo, el resto de los mismos podrá intervenir, guiados por el profesor y así consecutivamente.

Se realizara en horario matutino (posterior al pase de visita) o vespertino. El día lo determinara el profesor de Medicina Interna responsable del GBT, según la planificación docente de los estudiantes.

Cierre: El profesor encargado de la actividad, ofrecerá un resumen y explicara a los estudiantes las dificultades presentadas. Además, esclarecerá las dudas que se presenten.

Bibliografía:

Llanio Navarro, R., Perdomo González, G., Arús Soler, E., Fernández Naranjo, A., Fernández Sacasas, J. A. et al. (2009). Anatomía y fisiología clínicas del sistema cardiovascular. En: Propedéutica Clínica y Semiología Médica. t 1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

Material complementario

**Actividad 2:** Clase taller. Alteraciones electrocardiográficas.

Objetivo: Ejercitar los conocimientos alcanzados en las conferencias impartidas sobre las alteraciones electrocardiográficas.

Participantes: Profesor del GBT de Medicina Interna destinado para la actividad y los correspondientes estudiantes de tercer año de Medicina del GBT.

Procedimiento: La actividad debe ser guiada por el docente encargado de la misma, quien explica a los participantes, como se desarrollara. Más tarde, los estudiantes recibirán por equipo una boleta con un diagnóstico electrocardiográfico. Tendrán un tiempo de 10 minutos para su preparación y posteriormente desarrollaran la actividad que consistirá en mencionar las características del ECG que corresponde al diagnóstico en cada caso.

Se realizará en horario matutino (posterior al pase de visita) o vespertino. El día lo determinara el profesor de Medicina Interna responsable del GBT según la planificación docente con una frecuencia semanal.

Cierre: El profesor encargado de la actividad, ofrecerá un resumen y explicará a los estudiantes las dificultades presentadas.

Bibliografía:

Llanio Navarro, R., Perdomo González, G., Arús Soler, E., Fernández Naranjo, A., Fernández Sacasas, J. A. et al. (2009). Anatomía y fisiología clínicas del sistema cardiovascular. En: Propedéutica Clínica y Semiología Médica. t 1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

Material complementario

**Actividad 3:** Clase taller. Electrocardiografía en pacientes con enfermedades cardiovasculares u otros trastornos o condiciones patológicas.

Objetivo: Consolidar los conocimientos alcanzados en las conferencias impartidas sobre Electrocardiografía en pacientes con enfermedades cardiovasculares u otros trastornos o condiciones patológicas.

Participantes: Profesor del GBT de Medicina Interna destinado para la actividad y los correspondientes estudiantes de tercer año de Medicina del GBT.

Procedimiento: La actividad debe ser guiada por el docente encargado de la misma, quien explicara a los participantes su desarrollo. Más tarde, los estudiantes recibirán por equipo un trazado electrocardiográfico de diferentes pacientes con enfermedades cardiovasculares u otros trastornos o condiciones patológicas. Tendrán un tiempo de 10 minutos para su preparación y posteriormente desarrollaran la actividad donde realizaran la lectura e interpretación del ECG. Cada diagnóstico deberá ser justificado en cada caso.

Se realizara en horario matutino (posterior al pase de visita) o vespertino. El día lo determinará el profesor de Medicina Interna responsable del GBT según la planificación docente de los estudiantes con una frecuencia semanal.

Cierre: El profesor encargado de la actividad, ofrecerá un resumen y explicará a los estudiantes las dificultades presentadas. Además, esclarecerá las dudas.

Bibliografía:

Llanio Navarro, R., Perdomo González, G., Arús Soler, E., Fernández Naranjo, A., Fernández Sacasas, J. A. et al. (2009). Anatomía y fisiología clínicas del sistema cardiovascular. En: Propedéutica Clínica y Semiología Médica. t 1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

Material complementario

**Actividad 4:** Clase taller. Alteraciones electrocardiográficas.

Objetivo: Profundizar en los conocimientos alcanzados en las conferencias impartidas sobre las alteraciones electrocardiográficas.

Participantes: Profesor del GBT de Medicina Interna destinado para la actividad y los correspondientes estudiantes de tercer año de Medicina del GBT.

Procedimiento: La actividad debe ser guiada por el docente encargado de la misma, quien explica a los estudiantes, como se desarrollara. Más tarde, los estudiantes recibirán de forma independiente una boleta con un diagnóstico electrocardiográfico. Luego se les televisaran varios trazados electrocardiográficos con diferentes números. Posteriormente el estudiante deberá hacer coincidir su boleta con el trazado correspondiente de forma independiente, escribiendo el número del trazado en la misma. Más tarde se debatirán cada una de las respuestas de forma oral.

Se realizara en horario matutino (posterior al pase de visita) o vespertino. El día lo determinará el profesor de Medicina Interna responsable del GBT según la planificación docente de los estudiantes con una frecuencia semanal.

Cierre: El profesor encargado de la actividad explicara a los estudiantes las dificultades presentadas.

Bibliografía:

Llanio Navarro, R., Perdomo González, G., Arús Soler, E., Fernández Naranjo, A., Fernández Sacasas, J. A. et al. (2009). Anatomía y fisiología clínicas del sistema cardiovascular. En: Propedéutica Clínica y Semiología Médica. t 1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

Material complementario

**Actividad 5:** Discusión de casos. Pacientes con enfermedades cardiovasculares.

Objetivo: Desarrollar la formación de un juicio clínico a través de la consolidación de conocimientos y habilidades prácticas, con la finalidad de dominar los aspectos básicos relacionados con la habilidad lectura del electrocardiograma y su aplicación en el quehacer diario de la actividad asistencial, que es la actividad en la cual el personal médico en formación, aprende a profundizar sus conocimientos y destrezas para el diagnóstico de determinadas enfermedades, en este caso enfermedades cardiovasculares u otros trastornos o condiciones que pueden apreciarse a través del electrocardiograma.

Participantes: Profesores de Medicina Interna del GBT, residentes de Medicina Interna de diferentes años que forman parte del GBT, estudiantes de Medicina de sexto año de la carrera que forman parte del GBT y los correspondientes estudiantes de tercer año de Medicina.

Procedimiento: La actividad debe ser guiada por el docente de mayor jerarquía del GBT, quien explica a los participantes, como se desarrollara la misma, siguiendo siempre un orden según la escala de conocimientos de los presentes. Las funciones principales del docente durante la discusión de casos pueden ser resumidas de la siguiente forma: es el responsable directo de la actividad mediante la dirección, supervisión y evaluación individual de cada estudiante así como de la discusión teórica en cada caso; facilita la comunicación de los estudiantes de Medicina y residentes de la especialidad. Colabora con la correcta comunicación médico paciente para obtener datos importantes mediante la anamnesis y el examen físico. Otras de sus funciones están relacionadas con la comprobación de los conocimientos de los estudiantes, la promoción de valores éticos entre los mismos y la orientación de tareas de estudio individual, que permitan afianzar los nuevos conocimientos adquiridos a raíz de las distintas situaciones presentadas en la actividad. Durante la ejecución de la discusión diagnóstica, se debe seguir un orden lógico, tanto para la participación como en la discusión de caso. En este sentido se debe comenzar con los elementos relacionados con la anamnesis y el examen físico relacionado con enfermedades cardiovasculares que tienen repercusión electrocardiográfica. En este punto es importante destacar que una adecuada discusión de tema, no solo refuerza los conocimientos sobre la enfermedad tratada, sino que permite retomar conceptos y características de otras afecciones cardiovasculares que cursan con manifestaciones clínicas similares.

Se realizara en horario matutino (posterior al pase de visita) o vespertino con una frecuencia semanal. El día lo determinara el profesor de Medicina Interna responsable del GBT según la planificación semanal docente de los estudiantes.

Cierre: Para finalizar, el profesor principal del GBT, ofrecerá las conclusiones del caso donde se corroborara o no lo planteado con anterioridad.

Bibliografía:

Llanio Navarro, R., Perdomo González, G., Arús Soler, E., Fernández Naranjo, A., Fernández Sacasas, J. A. et al. (2009). Anatomía y fisiología clínicas del sistema cardiovascular. En: Propedéutica Clínica y Semiología Médica. t 1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

**Actividad 6:** Clase práctica. Realización del ECG

Objetivo: Ejercitar al estudiante de tercer año de Medicina en la realización del electrocardiograma.

Participantes: Profesor del GBT de Medicina Interna destinado para la actividad y los correspondientes estudiantes de tercer año de Medicina del GBT.

Procedimiento: La clase práctica debe ser guiada por el profesor de Medicina Interna que está encargado de la actividad docente, quien indicará a los estudiantes de Medicina de tercer año, la realización del Electrocardiograma en determinado paciente que así lo requiera por su patología y evaluará dicho proceder en un primer momento. En un segundo momento, hará una demostración de cómo llevar a cabo esta tarea que deberá repetirse en otro momento, con la finalidad de garantizar una adecuada realización de este complementario útil, sensible y fácil en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente, considerando un acercamiento al desarrollo de la habilidad relacionada con la lectura del electrocardiograma.

La actividad podrá desarrollarse en el horario de la mañana o de la tarde según la planificación docente de los estudiantes.

Bibliografía:

Llanio Navarro, R., Perdomo González, G., Arús Soler, E., Fernández Naranjo, A., Fernández Sacasas, J. A. et al. (2009). Anatomía y fisiología clínicas del sistema cardiovascular. En: Propedéutica Clínica y Semiología Médica. t 1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

**Actividad 7:** Trabajo investigativo. Electrocardiograma como herramienta imprescindible en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares.

Objetivo: Consolidar los conocimientos acerca del uso del Electrocardiograma y su importancia.

Participantes: Profesores de Medicina Interna del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas y estudiantes de tercer año de Medicina designados.

Procedimiento: Se llevara a cabo un trabajo investigativo en el que se revisaran las historias clínicas de pacientes ingresados con enfermedades cardiovasculares en el servicio de Medicina del Hospital Militar de Matanzas con el objetivo de conocer la utilización del EKG en estos pacientes. Se vaciaran los datos en tablas y gráficos para su mejor comprensión utilizando el método científico y se expondrán los resultados.

El trabajo investigativo será expuesto en jornadas científicas del centro donde se dará a conocer la importancia de este complementario de bajo costo, útil e imprescindible en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares.

Como cierre del sistema de actividades didácticas elaboradas, se proponen tener en cuenta las siguientes recomendaciones para su instrumentación: cumplimiento según los procedimientos que conforman la metodología, brindar atención individualizada a aquellos estudiantes que manifiesten un nivel de desarrollo enmarcado en un rango medio o bajo. Aplicar el cuestionario propuesto en cada curso, con la finalidad de establecer un diagnóstico.

Estas actividades de forma general, deberán comenzar con la participación de todos los implicados, en un horario previamente establecido y coordinado.

Este sistema de actividades didácticas promueve el conocimiento de la Electrocardiografía a través de la puesta en marcha de situaciones problémicas, que permitan a los estudiantes contextualizar lo aprendido, a través de la sistematicidad en diferentes escenarios con los que debe interactuar a diario. En este sentido, el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina, está encaminado a revertir el problema planteado, garantizando una adecuada interpretación y diagnóstico de enfermedades cardiovasculares fundamentalmente.

### **2.3. Valoración de los resultados de la puesta en práctica del sistema de actividades didácticas**

Para poder evaluar la efectividad del sistema de actividades didácticas una vez aplicado, se procedió a realizar una prueba pedagógica de comprobación final a los 30 estudiantes implicados en la investigación (ver Anexo 8), cuyo proceder evaluativo es similar al aplicado en la versión inicial, con un nivel de complejidad en los ejercicios superior a la anterior. Como resultado se pudo percibir que del total de estudiantes (30), el 27 % obtuvo la máxima calificación, obteniendo 4, el 40 %. El 23 % tuvo calificación de 3 y fueron desaprobados, el 10% de los mismos (ver Anexo 9).

A partir de la realización de la prueba pedagógica de comprobación final, se procede a comparar esta con las calificaciones obtenidas en la prueba pedagógica inicial (ver Anexo 10), donde se puede apreciar que existe un resultado positivo de la prueba pedagógica de comprobación final con respecto a la prueba pedagógica inicial, con un incremento de calificaciones favorables (4 y 5 puntos) en la última y por tanto, un descenso en el número de calificaciones no favorables (2 y 3 puntos) respectivamente.

También se utilizó la observación para valorar los resultados de la puesta en práctica de un sistema de actividades didácticas en cada escenario docente, a través de lo cual, es importante

señalar que tanto en la prueba pedagógica de comprobación final, como en las actividades realizadas, los estudiantes demostraron haber desarrollado actitudes positivas hacia la habilidad lectura del ECG. Comprendieron la importancia de la utilización de este proceder en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares u otras condiciones patológicas. Todos mostraron una actitud colectivista en las distintas actividades de aprendizaje planificadas, asumieron además, una posición crítica y reflexiva en las actividades que se les orientó y participaron activa y voluntariamente en las mismas, mostrando gran interés y motivación en profundizar sus conocimientos sobre la base de las propiedades y ventajas del ECG como medio diagnóstico útil y asequible. Se observa además una óptima disposición en ejercitar los contenidos impartidos en las conferencias, con el objetivo de identificar ondas, segmentos y complejos así como FC, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón para diferenciar el ECG normal del patológico y llegar al diagnóstico electrocardiográfico.

A partir de todo esto y sobre la base de los resultados obtenidos, se puede afirmar que la aplicación del sistema de actividades didácticas, ha sido efectiva y con su puesta en práctica se resuelven en gran medida las dificultades planteadas. Con el desarrollo de la investigación queda demostrado que para lograr el desarrollo de la habilidad lectura del ECG en estudiantes de tercer año de Medicina, es necesario, por un lado, un sistema de actividades didácticas que garantice niveles superiores de aprendizaje y por otro mantener la sistematicidad en el tratamiento de esta problemática.

### **Conclusiones del capítulo 2**

Todos los instrumentos aplicados para la realización del diagnóstico, evidenciaron dificultades en relación al desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de tercer año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas, por lo cual se evidencia la necesidad de proponer un sistema de actividades didácticas que abarque las dimensiones cognitiva, afectivo-motivacional y comportamental. El sistema de actividades didácticas fue direccionado hacia los estudiantes bajo la certera conducción de los docentes lo que permitió favorecer el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en los primeros.

## CONCLUSIONES

La sistematización teórica realizada a partir de los referentes que sirvieron de base a la investigación, permitió definir la variable desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de tercer año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas, que contribuye a la interpretación y diagnóstico de enfermedades cardiovasculares, así como otros trastornos o condiciones no cardiovasculares. Los referentes teóricos son indispensables para el desarrollo de esta habilidad, como parte del proceso enseñanza aprendizaje a través de los cuales se puede conocer el origen y surgimiento de la misma. Su evolución en el tiempo y el comportamiento en la actualidad, responde oportunamente al objeto de estudio, dada por el dominio del sistema de acciones esenciales, necesarias e imprescindibles subordinadas a un fin consciente, en función del grado de sistematización, conocimiento y perfeccionamiento que alcanzan para su ejecución, a través del conjunto de operaciones que la constituyen.

La interpretación del electrocardiograma como habilidad esencial para todos los que ejercen la profesión Médica, constituye un reto, cuyo fin está destinado a realizar diagnósticos precisos para decidir el manejo precoz del paciente fundamentalmente cardiovascular. Su implicación pedagógica radica en que si se logra la sistematización de las invariantes funcionales de la ejecución, se puede lograr el dominio de la misma.

Para el estudio diagnóstico se determinaron las dimensiones cognitiva, afectivo motivacional y comportamental con sus respectivos indicadores y se pusieron de manifiesto dificultades en relación a las acciones que evidencian el desarrollo de la habilidad seleccionada cuyo tiempo destinado para la impartición de las conferencias sobre esa disciplina es limitado, no pudiendo abarcar aspectos importantes para el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina. De esta manera, no son capaces de desarrollar una adecuada lectura del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas, presentándose un nivel de desarrollo bajo de la habilidad que se estudia.

Se propone un sistema de actividades didácticas que favorece el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma que por su estructura, organización y funcionamiento, responde a las necesidades actuales del proceso de enseñanza aprendizaje, a través de acciones concretas que le dan continuidad a los contenidos impartidos y brindan nuevos conocimientos mediante la sistematicidad.

La validez del sistema de actividades fue confirmada a través de las calificaciones favorables obtenidas en prueba pedagógica de comprobación final, realizada a los estudiantes. Se utiliza además la observación en cada escenario docente de formación del estudiante.



## **RECOMENDACIONES**

Derivado de esta investigación se recomienda:

Publicar los presupuestos teóricos que se fundamentan en esta investigación, a fin de socializar los resultados alcanzados y con ello promover el estudio de la temática por profesores de Medicina Interna de otras instituciones, así como a directivos relacionados con esa enseñanza, tanto en el territorio como en el país.

Aplicar el sistema de actividades didácticas propuesto en las restantes instituciones de salud, de la provincia y el país, con las necesarias adecuaciones en relación al contexto.

Continuar investigando acerca del desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina, donde esta disciplina esté presente.

## BIBLIOGRAFIA

- Acierno, L. J. (1994). The History of Cardiology. Copyright Partenón Publishing Group Ltd.
- Álvarez de Zayas, R. M. (1997). Hacia un Currículum Integral y Contextualizado. Editorial Academia, La Habana.
- Álvarez, A., Escobar, M. (2021). El desempeño profesional del médico docente en la asignatura Medicina Interna. Atenas, 1 (53), 71-86.
- Álvarez, R. (2017). Plan de estudio de medicina: ¿nueva generación? Revista Habanera de Ciencias Médicas, 16 (5), 680-685.
- Antiperovitch, P., Zareba, W., Steinberg, J. S., Bacharova, L., Tereshchenko. L. G. y Farre, J. (2017). Proposed In-training electrocardiogram interpretation competencies for undergraduate and postgraduate trainees. Journal of Hospital medicine. 8 E1-E9. <https://www.nlm.nih.gov/>
- Arias, M. (1999). Triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. Enfermera, Lima, Vol. XVIII. (16), pp. 37-57.
- Baranchuck, A. (2011) ¿Cómo enseñar electrocardiografía? Revista Federación Argentina de Cardiología, 40 (2): 186. <http://www.imbiomed.com.mx/>
- Barzansky, B. Etzel, S. I. (2003). Educational programs in US medical schools. JAMA, 290 (9), 1190 -1196.
- Bayés de Luna, A. (2012). Electrocardiografía básica. España: Publicaciones Permanyer.
- Bigger, J. (1990). Actividad eléctrica del Corazón. En Harrison: El corazón. Editorial Interamericana McGRaw Hill. México, 79-93.
- Blanco, M. A., Díaz, J., Taureaux, N., Gálvez, L., Vicedo, A. G., y Miralles, E. (2014). Desarrollo de un instrumento evaluativo del aprovechamiento docente en estudiantes del quinto semestre académico de la carrera de Medicina. Revista Habanera de Ciencias Médicas 13 (2): <http://scielo.sld.cu/>
- Blissett, S., Cavalcanti, R. y Sibbald, M. (2015). ECG rhythm analysis with expert and learner-generated schemas in novice learners. Adv Health Sci Educ Theory Pract 20 (4) 915- 3. <https://www.nlm.nih.gov/>https:
- Bogantes, J., Palma., K. (2016). La regulación continua de la enseñanza y del aprendizaje desde el evaluar para aprender. Una experiencia de la cátedra didáctica del lenguaje. Revista Innovaciones Educativas 24:59-72 <https://dialnet.unirioja.es/>
- Borroto, E. R., Salas, R. S. (2012). Momentos de la Educación Médica en la Revolución. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

- Brito, H. (1989) Capacidades y habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. La Habana. Primer coloquio sobre la inteligencia. I.S.P. Enrique José Varona.
- Burchell Howard, B. (2019). La expansión de los conocimientos. En Harrison: El Corazón. Séptima Edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill. México.
- Caiche, W. (2006). Habilidades prácticas para realizar investigación de mercado. <http://www.gestiopolis.com>
- Castellanos, A., Myerburg, J. (2019). Electrocardiograma en reposo: En Harrison: El Corazón. Séptima Edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill. México.
- Castillo, I., Cueto, M., Castillo, A. y Arocha, C. (2009). Introducción de la electrocardiografía en Cuba. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.
- Collazo, R. (2021). ELECTROMAX, una aplicación móvil de electrocardiografía clínica para estudiantes de medicina. Revista Es Tu Salud.
- Corona, L. A. (2009). El método clínico como método de enseñanza en la carrera de medicina. MediSur 7(6) <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/653>
- Delgado, G. (2004). Desarrollo histórico de la enseñanza médica superior en Cuba desde sus orígenes hasta nuestros días. Revista Educación Medica Superior.
- Díaz, L. (2012). Competencias específicas de los Rectores de las Universidades de Ciencias Médicas de Cuba. 2010-2012. [Tesis de Maestría en Educación Médica]. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.
- Duvalón, D., Ruiz, D., Barocela, B., Rodríguez, S. I. y Sojo, E. (2018). Preparación del tutor para la evaluación del aprendizaje en Introducción a la clínica. Febrero a Julio 2018. ISSN: 978-959-7237-26-6.
- Einthoven, W. (1903). Die galvanometrischen Registrirung des menschlichelektrokardiogramms, 2 ugleicheine Beurtheilung der Anwenduna des KapilarElektrometers in des Physiologie. Pfeißer'sArch. Ges. Physiol; 99, 472.
- Espinosa Brito, A. (2013). La clínica y la Medicina Interna. Revista Cubana Medicina. 52 (3) <http://scielo.sld.cu/>
- Fach, K. Rengel, A. (2014). A Teaching Strategy to Improve University Trining in the Framework of the European Higher Education Área. Editorial, LearningThroughSimulation.
- Fent, G., Gosai, J., Purva, M. (2015). Teaching the interpretation of electrocardiograms: which method is best? J Electrocardiol 48 (2): 190-3. <https://www.nlm.nih.gov/>

- 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), pp. 112-122.
- Fernández, Y., Portilla, R. M., Valdés, A. J, Marrero, O., Montalvo, A. B. y García, I. M. (2019). Desempeño en la aplicación del método clínico por estudiantes de sexto año, carrera de Medicina. *Revista Médica Electrón* 2, May-Jun 40 (3), pp. 627-637 <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/>
- Fernández Oliva, B, Morales Suárez I, Portal Pineda J. (2019). Sistema de influencias para la formación integral de los egresados de los centros de Educación Médica Superior. *Educación Médica Superior* 18 (2): <http://scielo.sld.cu/>
- Figueredo, E., Del Rey, L., Vázquez, M. y Jiménez, B. (2020). The teaching process of electrocardiography in medical careers. *MediSur*, 18 (4), 591-604.
- Fuentes, H. (2020). La didáctica con un enfoque holístico y configuracional. *CeeS "Manuel F. Gran" Universidad de Oriente, Santiago de Cuba*, 11 (3) <http://www.ecured.cu/index.php>
- Ghatrif, M. A., Lindsay, J. (2012). A brief review: history to understand fundamentals of electrocardiography. *Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives*. <http://www.ichimp.net/index.phpjchimp/article/view/14383/>
- Gillespie, N. D., Brett, C. T., Morrison, W. G. y Pringle, S. D. (1996). Interpretation of the emergency electrocardiogram by junior hospital doctors. *Journal Accident Emergency Medicine*; 13: 395–397.
- Ginoris Quesada, O. (2009). *Fundamentos didácticos de la Educación Superior Cubana. Selección de lecturas (Compilado)*. Editora Félix Varela: La Habana, Cuba, p.183.
- Ginoris, O, Addine, F. y Turcaz, J. (2006). *Curso de Didáctica General. Material Básico. Maestría en Educación*. [CD-ROM]. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y del Caribe.
- Gómez, O, Segredo, A. M. y Hernández, L. (2011). Evaluación de habilidades clínicas en estudiantes del Nuevo Programa de Formación de Médicos. *Educación Médica Superior* 25 (4): pp.486-95. <http://scielo.sld.cu/>
- 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. *Gaceta Médica Espirituana*. 6 (1). [http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.6.%281%29\\_05/p5.html](http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.6.%281%29_05/p5.html)

- Isiguzo, G. C., Iroezindu, M. O., Muoneme, A. S., Okeahialam, B. N. (2018). Knowledge and utilization of electrocardiogram among resident doctors in family medicine in Nigeria. Niger J ClinPract [Internet; 20:1133-8, <http://www.njcponline.com>
- Herrera, A, Serra, M. A. (2011). El proceso diagnóstico y su enseñanza en la medicina. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 10 (1) pp: 34-42 <http://scielo.sld.cu/>
- Isiguzo, G. C., Iroezindu, M. O. y Muoneme, A. S. (2018). Knowledge and utilization of electrocardiogram among resident doctors in family medicine in Nigeria. Niger J ClinPract 20:1133-8. <http://www.njcponline.com>
- Jablonover, R. S., Lundberg, E., Zhang, Y. y Stagnaro-Green, A. (2014). Competency in electrocardiogram interpretation among graduating medical students. Teach Learn Med. 26 (3) pp. 279–84.
- Kadish, A. H., Buxton, A. E., Kennedy, H. L., Knight, B. P., Mason, J. W. y Schuger, C. D. (2003). ACC/AHA clinical competency statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography. A report of the ACC/AHA/ACP-ASIM Task Force on Clinical Competence (ACC/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography).
- Laucirica, C. (2012). El pase de visita: consideraciones sobre su importancia en las asignaturas de Propedéutica Clínica y Medicina Interna. Revista Médica Electrónica, 34 (3). <http://scielo.sld.cu/scielo.php>
- Lemus, N. M., Linares, L. P., Guillén, L. B. y Gort, O. (2018). Evaluación de habilidades para aplicar el método clínico en estudiantes de Medicina. ISSN: 978-959-7237-26-6CD
- Little, B., Mainie, I., Ho, K. J. y Scott, L. (2002). Electrocardiogram and rhythm strip interpretation by final year medical students. Ulster Medical Journal. 71 (1) p. 96.
- Leontiev, A. (1981). Actividad, conciencia y personalidad. Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Llanio, R., Perdomo, G. (2009). Anatomía y fisiología clínicas del sistema cardiovascular. En: Propedéutica Clínica y Semiología Médica. t 1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas
- López, J. (2002). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. En Colectivo de autores, Compendio de Pedagogía Ministerio de Educación, La Habana, pp. 45-60:
- López, L. (2001). El desarrollo de las habilidades de investigación en la formación inicial del profesorado de Química. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, Cuba.

- Lundberg, E. L., Stagnaro-Green, A., Zhang, Y., Le Lacheur, S. y Jablonover, R. (s/f). Assessment of Competency in Electrocardiogram Interpretation of Graduating Physician Assistant Students. *Journal of Physician Assistant Education*, 24 (4) pp. 15-18. e
- Machado M. E. (2021). Desarrollo de habilidades prácticas en el estudiante de la carrera de derecho mediante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Criminalística. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación Universitaria de Matanzas.
- Manual de procedimientos en Medicina. 2022. <https://www.minisalud.gov.co>
- Martínez, L. (2012). El sistema de actividades como resultado científico en la maestría en ciencias de la educación. *Revista Atenas*. Matanzas.
- Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud 2020. <http://files.sld.cu/>
- Montes de Oca, N. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza aprendizaje en la Educación Superior. *Rev Hum Med* 11 (3) <http://scielo.sld.cu/>
- Morin, E. (2000). *A cabeçabem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro. Bertrand.
- Murray, C. J., Lopes, A. D. (2020). *The global burden of diseases: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in the 1990 and projected to 2020*. Boston: Harvard School of Public Health.
- Machado, E. F., Montes de Oca, N. y Mena, A. (2008). El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior. *Pedagogía Universitaria*. XIII (1), pp. 156-180. <http://revistas.mes.edu.cu/>
- Martin, A., Salvador, J. y Marco, G. (2020). Evaluación y acreditación de las aplicaciones móviles relacionadas con la salud No. ART-2020-119702.
- Martínez, D., Márquez, D. L. (2014). Las habilidades investigativas como eje transversal de la Formación para la investigación. *Tendencias Pedagógicas* N° 24. <http://www.tendenciaspedagogicas.com/>
- Mendoza, P. (2010). El desarrollo de habilidades prácticas en el laboratorio de electricidad. *Revista Vinculando*, pp.1-13.
- Morales, Y. (2013). El desarrollo de habilidades desde los fundamentos de la didáctica de la Matemática. *Revista Universidad y Sociedad*. Cienfuegos. V (5), p. 2
- Pérez, M. L., Reyes, F. A., Ardevol, E., Figueredo, E., Llorente, L. y Caballero, W. (2018). Valores en estudiantes de la carrera medicina. Una necesidad impostergable. ISSN: 978-959-7237-26-6

- Petrovski, A.V. (1980). Psicología General. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
- Ramírez, P. J., García, B., Díaz, H. y Echevarría, N. G. (2005). Las habilidades prácticas en Ortopedia. Experiencias de la atención primaria, <https://www.ilustados.com/7671/habilidadespracticas-asignatura-Ortopedia-experiencia-tencion.html#>
- Salerno, S. M., Alguire, P. C. y Waxman, H. S. (2003). Competency in interpretation of 12-lead electrocardiograms: a summary and appraisal of published evidence. Ann Intern Med 138: pp. 751 - 760. <https://www.annals.org>
- Serra, M. A., Viera, M. (2014). Consideraciones sobre la enseñanza de la Semiología, la Propedéutica y el proceso diagnóstico en la práctica clínica. Educación Médica Superior <http://scielo.sld.cu/>
- Solis, U., Valdés, J., Calvopina, S., Martínez, J. P., Flor, O. P. y Menes, I. (2018). El método clínico como pilar fundamental en la enseñanza médica. Revista Cubana de Reumatología 20 (1) <http://www.revreumatologia.sld.cu>
- Segura, J. (2015). Desarrollo de la habilidad modelar multimedia durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la informática en el joven club de computación y electrónica. Editorial Universidad de Matanzas, Cuba.
- Talizina, N. F. (2000). Psicología pedagógica. Editorial Universitaria Potosina. México.
- Taureaux, N., Miralles, L., Pernas, M., Diego, J., Blanco, M. y Oramas, R. (2017). El perfeccionamiento de la disciplina principal integradora en el plan de estudio de la carrera de Medicina. Revista Habanera de Ciencias Médicas, 16 (1), pp. 71-81.
- Torres, J. (2007). Análisis diacrónico de la educación médica como disciplina: Desde el informe Flexner. Medicina Interna, 23(2).
- Universidad de Ciencias Médicas de la Habana (2017). Síntesis del Plan de Estudio de la Carrera de Medicina La Habana. <http://instituciones.sld.cu/ucmh/estudiosacademicos-autofinanciados/sintesis-del-plande-estudio-de-la-carrera-de-medicina/>
- Valdés, R. (2012). Las habilidades prácticas en Botánica en condiciones de universalización. Monografías. Universidad de Matanzas. Cuba.
- Zilberstein, T. (2003). Preparación pedagógica integral para profesores universitarios. La Habana. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

## ANEXOS

### Anexo 1. Operacionalización de la variable fundamental

Dimensión	Indicador	Alto	Medio	B
<b>Cognitiva</b>	Conocimiento que posee sobre el electrocardiograma (ECG) como medio diagnóstico	Conoce las propiedades y ventajas acerca de la lectura del electrocardiograma	Conoce parcialmente las propiedades y ventajas acerca de la lectura del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica.	No conoce las propiedades y ventajas acerca de la lectura del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica.
	Capacidad para diferenciar el electrocardiograma normal y el patológico	como un medio diagnóstico en Propedéutica. Comprende el electrocardiograma normal y patológico.	Comprende en parte el electrocardiograma normal y patológico, requiere de un nivel de ayuda frecuente.	Comprende difícilmente el electrocardiograma normal y patológico, requiere de un nivel de ayuda permanente.
	Dominio de la lectura del electrocardiograma	En pocas circunstancias requiere de un nivel de ayuda. Lee adecuadamente el electrocardiograma a través del conocimiento de ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón.	Lee el electrocardiograma con alguna imprecisión, requiere ayuda en el conocimiento de las ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón.	No lee adecuadamente el electrocardiograma. Conoce poco acerca de la definición de ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón.
	Interés y satisfacción al ampliar su conocimiento sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica	En pocas circunstancias requiere de un nivel de ayuda. Lee adecuadamente el electrocardiograma a través del conocimiento de ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón.	Lee el electrocardiograma con alguna imprecisión, requiere ayuda en el conocimiento de las ondas, segmentos, complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón.	No muestra ningún interés ni satisfacción al ampliar su conocimiento, sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica.
	Capacidad para la interpretación y diagnóstico del electrocardiograma	complejo, frecuencia cardiaca, ritmo, eje eléctrico y posición del corazón.	No muestra total interés y satisfacción al ampliar su conocimiento, sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica.	No muestra ningún interés ni satisfacción al ampliar su conocimiento, sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica.



		Muestra interés y satisfacción al ampliar su conocimiento, sobre las propiedades y ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica. Interpreta el electrocardiograma e identifica el diagnóstico.	ventajas del electrocardiograma como un medio diagnóstico en Propedéutica. Interpreta algunos elementos del electrocardiograma y llega al diagnóstico con ayuda.	Interpreta muy pocos elementos del electrocardiograma y no llega al diagnóstico.
<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
<b>Afectivo-motivacional</b>	Desarrollo de una actitud positiva ante el aprendizaje de la lectura del electrocardiograma	Muestra buena disposición para llevar a cabo las actividades indicadas y se observa contento, activo y comprometido con el tema.	A veces muestra una buena disposición para llevar a cabo las actividades indicadas y a menudo se observa contento, activo y comprometido con el tema.	No muestra una buena disposición para llevar a cabo las actividades indicadas y se observa descontento y pasivo. Su compromiso con el tema es mínimo.
	Manifestación de interés y curiosidad por el aprendizaje de la Electrocardiografía	Se muestra motivado y entusiasmado por	No se muestra siempre motivado y entusiasmado por aprender los contenidos	Presenta bajo nivel de motivación y entusiasmo por aprender los contenidos del tema.
	Expresión de satisfacción ante los logros obtenidos en las actividades realizadas en Propedéutica			No participa activa y

	Reconocimiento de la Electrocardiografía como una herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en Propedéutica	<p>aprender los contenidos del tema. Participa activa y voluntariamente haciendo preguntas, comentando acerca de lo que va aprendiendo. Demuestra satisfacción y felicidad por los logros personales y grupales obtenidos durante el proceso en Propedéutica. Valida la Electrocardiografía como un tema del plan de estudio y comprende su importancia como herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en Propedéutica.</p>	<p>del tema. En ocasiones participa activa y voluntariamente, especialmente haciendo preguntas. Alguna que otra vez demuestra satisfacción y felicidad por los logros personales y grupales durante el proceso en Propedéutica. Valida la Electrocardiografía como un tema del plan de estudio pero no comprende su importancia como herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en Propedéutica.</p>	<p>voluntariamente en las actividades de la clase. No demuestra satisfacción ni felicidad por el proceso de aprendizaje individual y grupal en el proceso de Propedéutica. No valida la Electrocardiografía como un tema del plan de estudio y no comprende su importancia como herramienta imprescindible para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en Propedéutica.</p>
<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>

<b>Comportamental</b>	Disposición a continuar perfeccionando la habilidad lectura del ECG	Participa en Jornadas Científicas estudiantiles con temas relacionados. Hace uso del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas, para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares o no, u otras condiciones patológicas, así como su seguimiento.	Participa en algunas Jornadas Científicas estudiantiles con temas relacionados. Hace uso muy pocas veces del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas, para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares o no, u otras condiciones patológicas, así como su seguimiento.	No participa en Jornadas Científicas estudiantiles con temas relacionados. No hace uso del electrocardiograma en escenarios reales de formación como pases de visitas, consultas y guardias médicas, para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares o no, u otras condiciones patológicas, así como su seguimiento.
	Utilización del electrocardiograma para el diagnóstico de otras enfermedades o condiciones no cardiovasculares			
	Seguimiento electrocardiográfico del paciente			

**Anexo 2.** Guía de observación a conferencias sobre Electrocardiografía en estudiantes de tercer año de Medicina del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas

Objetivo: Constatar en la clase, cómo se propicia el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma (ECG) en estudiantes de Medicina.

Datos de la observación:

Profesor \_\_\_\_\_  
Asunto \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ la  
clase \_\_\_\_\_

Aspectos a observar:

- El seguimiento al diagnóstico y atención a las particularidades individuales y grupales
- Objetivos de la clase
- Conocimientos que se priorizan
- Habilidades que contribuyan a la lectura del ECG
- Métodos de enseñanza que son empleados en la clase
- Medios de enseñanza que se utilizan
- Formas en que se evalúa el aprendizaje
- Conducta de los estudiantes durante la clase
- Relaciones interpersonales que se establecen en el grupo de clase (profesor–estudiantes, estudiante–estudiante)
- Si aprovecha las potencialidades de la disciplina para propiciar la motivación por el aprendizaje, como vía para el autodesarrollo de los estudiantes
- Si el profesor conduce a sus estudiantes a evaluar su propio aprendizaje y le ayuda a crear metas de aprendizaje para eliminar esas dificultades
- Si el profesor atiende las manifestaciones emocionales de sus estudiantes, si crea un clima de disfrute, ayuda mutua y respeto individual en relación con el proceso de enseñanza aprendizaje
- Si se aprecia calidad en la preparación de la clase, en función de alcanzar los objetivos propuestos
- Resultados logrados durante la clase.

### **Anexo 3.** Guía para el análisis de documentos

Objetivo: Constatar en los documentos rectores del proceso, la existencia o no de orientaciones metodológicas para el desarrollo de habilidades en general y la habilidad lectura del electrocardiograma en particular.

### **Anexo 4.** Guía para la entrevista a docentes de Medicina Interna

Objetivo: Comprobar el nivel de aceptación entre los docentes de Medicina Interna a orientar y dar seguimiento a la habilidad lectura del ECG

1. Considera usted que el ECG es un método efectivo en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares.
2. ¿Le orienta a sus estudiantes el empleo de este recurso diagnóstico?
3. ¿Da seguimiento al desarrollo de esta habilidad en sus estudiantes?

**Anexo 5.** Guía de encuesta a los profesores de Medicina Interna del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas

Agradecemos que responda este cuestionario, el cual servirá para analizar algunos aspectos sobre el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina. Su respuesta es anónima y solamente servirá para fines estadísticos. Gracias.

Objetivo: Conocer el criterio de los profesores en relación a los factores que afectan el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina.

Responda marcando entre los paréntesis.

1. Datos generales.

a) Edad \_\_\_\_\_ b) Categoría científica: Título de Maestría ( ). Doctorado ( ).

c) Categoría docente:

Profesor Instructor ( ) Profesor Asistente ( ) Profesor Auxiliar ( ) Profesor Titular ( )

Enumera cada una de las deficiencias que abajo se describen, seleccione con una X el factor más importante que influye en el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma, en estudiantes de Medicina. Seleccione con una X la que considera, afecta más a la enseñanza de esta disciplina. En caso de elegir más de una opción, jerarquice anotando el número 1 a la más importante, el 2 a la siguiente y así hasta ofrecer toda su opinión.

( ) Falta de medios y recursos para la enseñanza, tales como: bibliografía actualizada, equipamientos audiovisuales, computadores y orientaciones metodológicas

( ) Falta de capacitación pedagógica: curso de metodología, estrategias efectivas para el proceso de enseñanza aprendizaje, entre otros

( ) Falta de tiempo para la preparación de las clases

( ) Dificultades en la realización y seguimiento de actividades extras o en grupo

( ) Otras \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál considera, es la principal causa por la que los estudiantes obtengan bajos rendimientos en el aprendizaje? (Jerarquice de la misma forma que en caso anterior)

( ) La calidad de las clases. ( ) Ausencia de hábitos de estudio individual. ( ) Desinterés por la disciplina. ( ) Ausencias. ( ) Pruebas mal elaboradas. ( ) Poco conocimiento de sus particularidades y potencialidades. ( ) Pocas horas de clases. ( ) Falta de tiempo para estudiar.

( ) \_\_\_\_\_ ) Otras, \_\_\_\_\_ especifique.

2. ¿De los conceptos de evaluación abajo incluidos, con cuál de ellos usted se identifica? (En caso de elegir más de uno jerarquice de la misma forma que en los casos anteriores)

( ) La evaluación es el momento final del proceso de enseñanza aprendizaje y consiste en la calificación de acuerdo con el éxito obtenido por cada estudiante. ( ) Es un medio que permite verificar el grado o nivel de efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje. ( ) Es uno de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, donde el profesor evalúa el cumplimiento de los objetivos, a partir del grado de aprendizaje de los conocimientos y la transformación educativa de sus estudiantes.

3. Señale los criterios e instrumentos de evaluación que emplea con mayor frecuencia para comprobar el desarrollo de habilidades. (Si elige más de uno jerarquice).

( ) Participación en clases. ( ) Ejercicios. ( ) Dominio del contenido. ( ) Preguntas orales. ( )  
( ) Seminarios. ( ) Trabajos prácticos. ( ) Prueba de control parcial. ( ) Prueba final.  
( ) Otros \_\_\_\_\_

4. Indique cuáles de los medios didácticos que usted emplea principalmente en el momento de dar su clase. (Si elige más de uno jerarquice). ( ) Vídeo. ( ) Computador. ( ) Pizarrón. ( ) Libro de texto ( ).

5. Entre esos medios cuál usted considera es el más efectivo para desarrollar las habilidades que contribuyan a la adecuada lectura del electrocardiograma (Escriba su opinión)

---

6. Identifique la forma de trabajo más frecuente en las clases. (Si elige más de uno jerarquice)  
( ) El profesor pone el vídeo y los estudiantes toman notas. ( ) El profesor explica a los estudiantes durante la clase, haciendo comentarios (clase expositiva). ( ) El profesor presenta un problema a los estudiantes de acuerdo con el tema y los estudiantes interactúan con distintos medios (vídeo, libro de texto, etc.), realizan sus actividades con su orientación y confirman lo aprendido con sus compañeros de clase socializando el conocimiento.

7. ¿Qué métodos de enseñanza considera usted que pueden favorecer al proceso de enseñanza aprendizaje efectivo, para desarrollar habilidades que contribuyen a la adecuada lectura del electrocardiograma?

8. ¿Cuáles considera usted, son sus funciones como docente en el proceso de enseñanza aprendizaje para desarrollar la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina? (Si elige más de uno jerarquice ( ) Ser modelo y transmisor de los conocimientos a los estudiantes. ( ) Estimular y ofrecer oportunidades para el autoaprendizaje del estudiante. ( ) Interactuar con el estudiante para aprender juntos. ( ) Ser mediador del aprendizaje. ( ) Motivar a los estudiantes para que desarrollen su propio aprendizaje. ( )

Presentar problemas y buscar soluciones. ( ) Otras

---

9. ¿Qué sugiere para favorecer el desarrollo de la habilidad lectura del electrocardiograma en estudiantes de Medicina?



**Anexo 6.** Prueba pedagógica inicial para estudiantes de tercer año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas

Nombre y Apellidos:

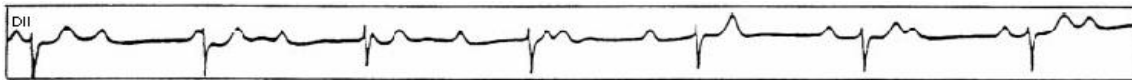
Centro:

Fecha:

Profesor:

**Preguntas:**

- Exprese el diagnóstico según el trazado electrocardiográfico. Explique en que se basó para expresar dicho diagnóstico.



- Mencione verdadero (V) o falso (F) según convenga.

----- La Fibrilación Auricular se caracteriza por la presencia de ondas F. No hay equidistancia entre las ondas P y R. La frecuencia cardiaca siempre se encuentra por encima de 100 latidos por minuto.

----- El Bloqueo Completo de Rama Izquierda (BCRI) se caracteriza por eje hacia la derecha, acortamiento del complejo QRS con ondas R melladas y alteración del punto J.

----- En la Hipertrofia Auricular Derecha se presenta alteración de la onda P en voltaje y es expresión de enfermedades respiratorias a largo plazo.

----- La Pericarditis Aguda se caracteriza por supradesnivel del segmento ST (en bandera), en más de dos derivaciones.

----- El Síndrome de Pre-excitación se caracteriza por acortamiento del segmento PR de menos de 0.12 segundos, con equidistancia entre los complejos QRS.

- Elabore una situación donde exprese clínica y eléctricamente a un paciente portador de Infarto Agudo del Miocardio transmural, de cara diafragmática, de seis horas de evolución. Diga la arteria afectada.

**Anexo 7.** Resultados de la prueba pedagógica inicial para estudiantes de tercer año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas

Total de estudiantes	Calificaciones							
	5	%	4	%	3	%	2	%
30	2	7	9	30	11	37	8	27

Fuente: prueba pedagógica inicial

**Anexo 8.** Prueba pedagógica de comprobación final para estudiantes de tercer año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas

Nombre y Apellidos:

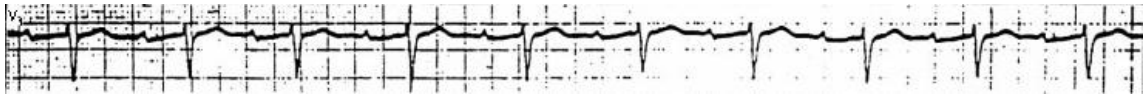
Centro:

Fecha:

Profesor:

**Preguntas:**

- Exprese el diagnóstico según el trazado electrocardiográfico. Explique en que se basó para expresar dicho diagnóstico.



- Mencione verdadero (V) o falso (F) según convenga.
  - En el Aleteo Auricular se presentan ondas F, hay equidistancia entre los complejos QRS y la frecuencia cardiaca (FC) se encuentra por encima de 100 latidos por minuto.
  - El Bloqueo Completo de Rama Derecha (BCRD) se caracteriza por eje hacia la izquierda, acortamiento del complejo QRS en el tiempo e inversión de la onda T.
  - En la Hipertrofia Auricular Izquierda se presenta alteración de la onda P en tiempo (P mitral) y puede manifestarse como complicación de la Hipertensión Arterial, de larga fecha de evolución.
  - La Taquicardia Paroxística Supraventricular se caracteriza por una frecuencia cardiaca que oscila entre 180 y 190 latidos por minuto, pudiendo llegar hasta 220 latidos por minuto. Los complejos QRS se encuentran a una misma distancia y no se aprecia la onda P.
  - En la Extrasístole Auricular se presentan contracciones prematuras, que anteceden al complejo QRS en el tiempo, el cual no sufre modificación en cuanto a su morfología.
- Elabore una situación real donde exprese clínica y eléctricamente a un paciente portador de Infarto Agudo del Miocardio transmural, de cara anterior extensa, de 15 horas de evolución. Diga la arteria afectada.

**Anexo 9.** Resultados de la prueba pedagógica de comprobación final para estudiantes de tercer año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas

Total de estudiantes	Calificaciones							
	5	%	4	%	3	%	2	%
30	8	27	12	40	7	23	3	10

Fuente: prueba pedagógica de comprobación final

**Anexo10.** Comparación grafica de los resultados de la prueba pedagógica inicial y prueba pedagógica de comprobación final (prueba pedagógica final) para estudiantes de tercer año de Medicina, del Hospital Mario Muñoz Monroy de Matanzas

