

## **Propuesta didáctica para el desarrollo del sistema de clases de electrocardiografía en la asignatura Propedéutica Clínica**

### **Didactic proposal for the development of the system of electrocardiogram lessons in Clinical Propedeutic subject**

**Dr. C. Julio César González Aguilera,<sup>I</sup> MsC. Alicia Muñoz Farto,<sup>II</sup> MsC. Juan Carlos Fonseca Muñoz.<sup>I</sup>**

<sup>I</sup> Hospital Provincial Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma, Cuba.

<sup>II</sup> Filial de Ciencias Médicas. Bayamo. Granma, Cuba.

---

#### **RESUMEN**

A pesar de las múltiples estrategias diseñadas para la impartición de los contenidos sobre electrocardiografía del programa de Propedéutica, los estudiantes no siempre se apropiaron de los conocimientos ni los aplican sistemáticamente. Además, el programa de la asignatura no cuenta con orientaciones metodológicas para el desarrollo del tema. Esta situación ha propiciado insuficiencias en el desarrollo de habilidades en los estudiantes del tercer año de la carrera de Medicina, para el diagnóstico de las principales alteraciones electrocardiográficas. Elaborar una propuesta didáctica para el desarrollo del sistema de clases de electrocardiografía en la asignatura de Propedéutica Clínica. Dicha propuesta se basa en la aplicación de los principios didácticos al proceso docente educativo, en la solución de las dificultades identificadas por los docentes durante el desarrollo de este sistema de clases y en los diferentes problemas a resolver en la Atención Primaria de Salud. Se propone el sistema de objetivos, de conocimientos y habilidades para las diferentes clases de electrocardiografía. Se establece como objetivo general a lograr, el diagnóstico de las principales alteraciones electrocardiográficas. La propuesta enfatiza en la educación en el trabajo como vía idónea para desarrollar las habilidades y formar los valores en los estudiantes. La propuesta puede ser de utilidad para que los docentes desarrollen el sistema de clase de electrocardiografía

y logren en los estudiantes habilidades en el diagnóstico de las principales alteraciones electrocardiográficas.

**Descriptores DeCS:** ELECTROCARDIOGRAFÍA/métodos; PROGRAMAS DE ESTUDIO; HABILIDADES PARA TOMAR EXÁMENES; EDUCACIÓN MÉDICA.

---

### **ABSTRACT**

In spite of the multiple strategies designed for the teaching of the contents about the Electrocardiographic Propedeutic program, the students do not get properly the knowledge and they do not apply them systematically. Besides, the subject program does not have methodological guidelines for the topic. This situation has brought about insufficiencies in the development of the skills in third year medical students, for the diagnostic of the main electrocardiographic alterations, we propose to elaborate a didactic proposal for the development of the system of electrocardiographic lessons in the Clinical Propedeutic Subject. This proposal is based on the application of the didactic principles to the teaching learning process, in the solution of the difficulties identified by the teachers during the development of this system of lessons and in the different problems to be solved in the Primary Health Care. It is proposed the system of objectives, knowledge and skills for the different electrocardiographic lessons. It was established like a general objective, the diagnostic of the main electrocardiographic alterations. The proposal emphasizes in the education at work like an ideal way to develop the skills and form the values in the students. The proposal can be useful for the teachers in order to develop the system of electrocardiographic lessons and to obtain in the students the necessary skills for the diagnostic of the main electrocardiographic alterations.

**Subject heading:** ELECTROCARDIOGRAPHY/methods; PROGRAMS OF STUDY; TEST TAKING SKILLS; EDUCATION, MEDICAL.

---

### **INTRODUCCIÓN**

A pesar de las modernas técnicas existentes en nuestros días para el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares, el electrocardiograma (ECG) constituye todavía un examen de gran utilidad clínica. Debido a la importancia que tiene el ECG para

el futuro desempeño del médico general se requiere lograr, en los estudiantes, habilidades que le permitan su interpretación correcta.

Independientemente de la elaboración de multimedias educativas encaminadas a elevar los conocimientos sobre el tema, de la aplicación de determinados métodos destinados a desarrollar competencia objetiva para la lectura del electrocardiograma,<sup>1-3</sup> de la propuesta de estrategias de enseñanza basadas esencialmente en el mecanismo deductivo del pensamiento,<sup>4,5</sup> y de la publicación de numerosos textos sobre la materia, los estudiantes no siempre se apropian de los conocimientos necesarios para el ejercicio de su futura profesión.

En consonancia con lo anterior puede decirse además que 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<sup>3</sup>. Por otra parte, el actual plan de estudio de la asignatura no tiene formulado los objetivos, ni estructurado el sistema de conocimientos y habilidades que debe tener en cuenta el docente cuando imparta este tema, lo cual limita el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estas razones han contribuido a que en la actualidad 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.

Ante esta problemática identificada, el presente trabajo se propone como objetivo general elaborar una propuesta didáctica para el desarrollo del sistema de clases de electrocardiografía en la asignatura de Propedéutica Clínica que contribuya a desarrollar las habilidades para diagnosticar las alteraciones antes mencionadas.

## **MÉTODO**

Se realizó una investigación de tipo teórica, de acuerdo con su finalidad. Para la elaboración de la propuesta se desarrolló inicialmente la búsqueda, recopilación y análisis de la información necesaria a partir de diversas fuentes. Para ello se llevó a cabo, por parte de los autores, la revisión del Programa de la asignatura puesto en práctica en el mes de enero de 2010 y específicamente del tema IV: Sistema Cardiovascular, donde se encuentra ubicado el sistema de clases de electrocardiografía para estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina. Se realizó un análisis del objetivo y del contenido (sistema de conocimientos, habilidades y valores) de dicho sistema de clases; componentes didácticos sobre los

cuales se harían las propuestas. Asimismo, se efectuó la búsqueda de los principales libros de textos de autores nacionales e internacionales sobre el tema, para consultar la forma en que se abordan en ellos los aspectos del contenido y establecer las recomendaciones, de acuerdo al nivel de los estudiantes. Las ideas fundamentales para el desarrollo de la propuesta estuvieron basadas en los principios didácticos que caracterizan a todo proceso docente educativo, en la experiencia de los profesores y en las dificultades detectadas por los docentes durante el desarrollo de este sistema de clases. Se partió del objetivo general del programa de la asignatura y de los diferentes problemas, relacionados con el tema, a resolver por el médico general (MG) en la Atención Primaria de Salud (APS). Se consideró además la relación intermateria con algunas asignaturas precedentes y las restantes que se imparten los siguientes semestres del ciclo clínico de la carrera. Finalmente se diseñó la propuesta con el sistema de objetivos y contenidos para todas las clases, por no estar concebido así en el actual programa de estudios.

Se organizó el sistema de clases según su tipología y se propusieron los conocimientos a desarrollar en cada una de ellas. Se estructuró el sistema de habilidades considerando las lógico-intelectuales y las específicas de la profesión.

Se aplicó como método teórico el analítico-sintético para obtener y procesar la información.

## **RESULTADOS**

El sistema de clases sobre electrocardiografía se encuentra ubicado en el tema IV Sistema Cardiovascular del Programa de la asignatura Propedéutica Clínica y Semiología Médica del quinto semestre, tercer año de la carrera de Medicina, el cual se imparte en la octava semana de dicho semestre. Está precedido de una teleconferencia sobre dolor precordial.

Después del análisis de los diferentes componentes didácticos para el tema, se propone para su desarrollo por parte de los docentes:

1. Sobre el objetivo del sistema de clases: Se propone como objetivo general a lograr: Diagnosticar las alteraciones electrocardiográficas más frecuentes basándose en los criterios electrocardiográficos y sus causas, utilizando la comparación con la semiografía electrocardiográfica normal y enfatizando en las hipertrofias de cavidades, los bloqueos de rama, los trastornos del ritmo y los cambios isquémicos, a un nivel productivo, para estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina.

Se debe considerar la siguiente estructura del objetivo:

*Habilidad:* diagnosticar las alteraciones electrocardiográficas.

*Conocimiento:* Alteraciones electrocardiográficas más frecuentes.

*Nivel de asimilación:* a un nivel productivo.

*Nivel de sistematicidad:* diagnosticar las alteraciones electrocardiográficas más frecuentes basándose en los criterios electrocardiográficos y sus causas.

*Nivel de profundidad:* enfatizando en las hipertrofias de cavidades, los bloqueos de rama, los trastornos del ritmo y los cambios isquémicos.

2. Sobre el sistema de contenidos: Se consideró dentro de la estructura del contenido el sistema de conocimientos, el sistema de habilidades y el sistema de valores.

- ✓ Sistema de conocimientos: La propuesta está basada en los principales problemas a resolver por el MG en su futuro desempeño profesional, el nivel en que se encuentra el estudiante, el objetivo a lograr, las habilidades a desarrollar en correspondencia con el objetivo y la literatura médica básica recomendada para la asignatura y la aplicación del método clínico a la enseñanza de la electrocardiografía. (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Propuesta del sistema de conocimientos a desarrollar en el sistema de clases de electrocardiografía.

Conocimientos	
Electrocardiografía normal	Fundamentos electrofisiológicos del electrocardiograma. Sistema excitoconductor del corazón. Electrocardiograma normal. Derivaciones electrocardiográficas. Semiografía de sus partes: ondas, segmentos e intervalos. Lectura del electrocardiograma: ritmo cardiaco, frecuencia cardiaca, eje eléctrico y posición eléctrica
Alteraciones electrocardiográficas más frecuentes	<p>-Alteraciones de la onda P: Hipertrofias auriculares. Criterios electrocardiográficos y semidiagnóstico.</p> <p>-Alteraciones del complejo QRS: Bloqueos completo de rama derecha, bloqueo completo de la rama izquierda y fasciculares. Crecimientos ventriculares derecho e izquierdo. Criterios electrocardiográficos y semidiagnóstico.</p> <p>-Alteraciones del ritmo: Bradiarritmias y trastornos de la conducción aurículo-ventricular: bradicardia sinusal, arritmia sinusal, paro sinusal, bloqueos auriculoventriculares. Taquiarritmias: taquicardia sinusal extrasístoles auriculares, taquicardia paroxística, fibrilación y aleteo auricular, extrasístoles ventriculares, taquicardia ventricular y fibrilación ventricular. Criterios electrocardiográficos y semidiagnóstico</p> <p>-Alteraciones de la onda T y el segmento ST en el síndrome coronario.</p> <p>Características electrocardiográficas en el infarto agudo del miocardio y la angina de pecho y su topografía. Onda Q patológica por necrosis miocárdica. Criterios para su diagnóstico. Diferenciación con la electrocardiografía de la pericarditis y otras entidades.</p>

El mismo se estructuró, según la tipología de las clases, como se muestra en el cuadro 2.

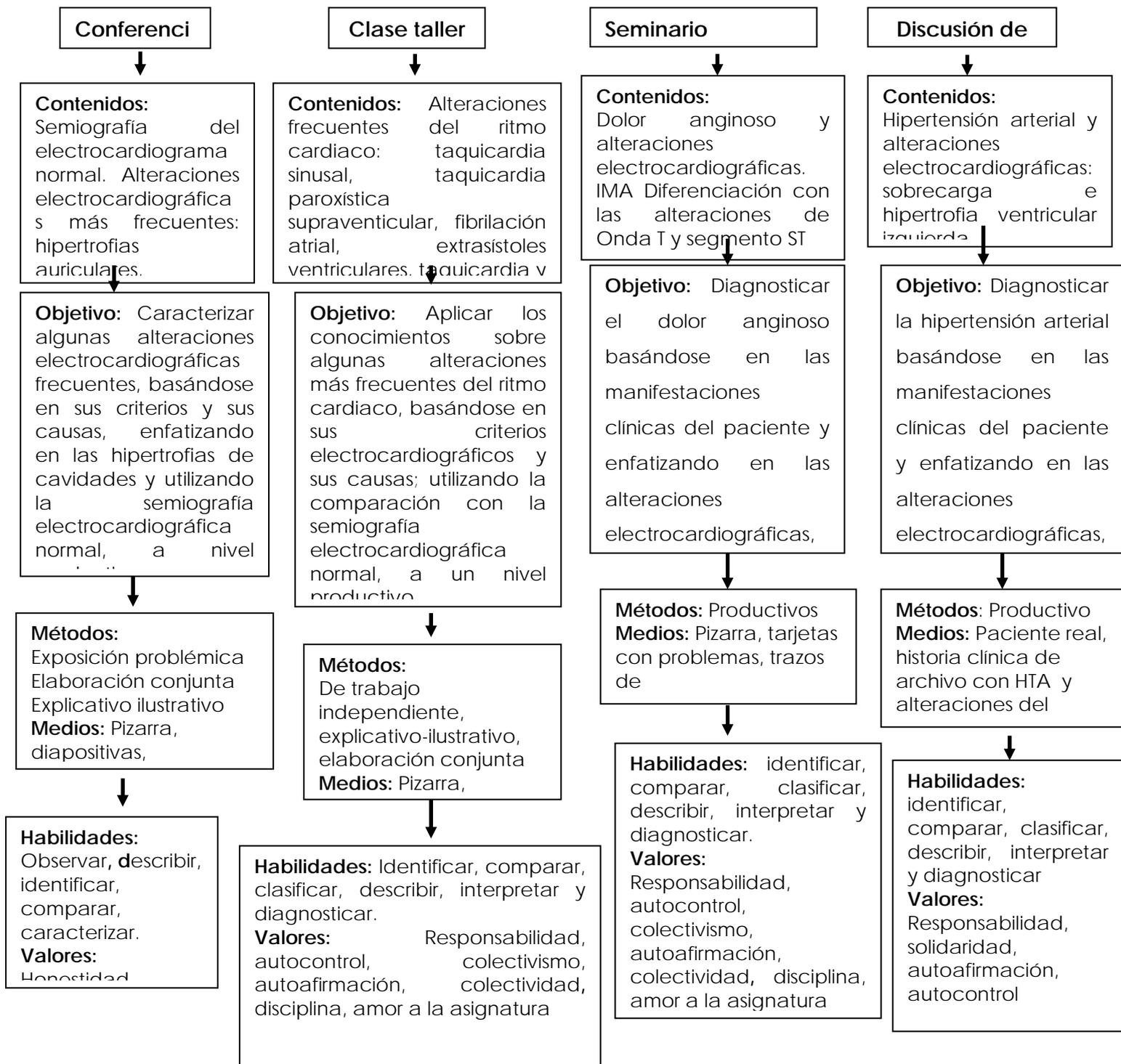
**Cuadro 2.** Propuesta de distribución del contenido para cada forma organizativa y tiempo para su desarrollo.

Título	Forma organizativa*	Duración
Electrocardiografía.	Conferencia orientadora o teleclase	50 minutos
Alteraciones frecuentes del ritmo cardiaco.	Clase taller	2 horas
Hipertensión arterial y alteraciones electrocardiográficas.	Educación en el trabajo (discusión de caso)	2 horas
Dolor anginoso y alteraciones electrocardiográficas	Seminario problémico integrador	2 horas

\*A la educación en el trabajo, se dedicará el resto de los contenidos y se asignaran 20 horas.

La propuesta contempla la impartición de una conferencia orientadora, debido a la extensión y complejidad del tema, que les permita a los estudiantes familiarizarse con los elementos generales de la electrocardiografía e iniciar el estudio de algunas alteraciones electrocardiográficas frecuentes, de acuerdo a la estructura lógica del contenido y la complejidad de las que se tratan en dicha conferencia. Esta conferencia es aplicable a cualquiera de los escenarios docentes donde se desarrolle el programa.

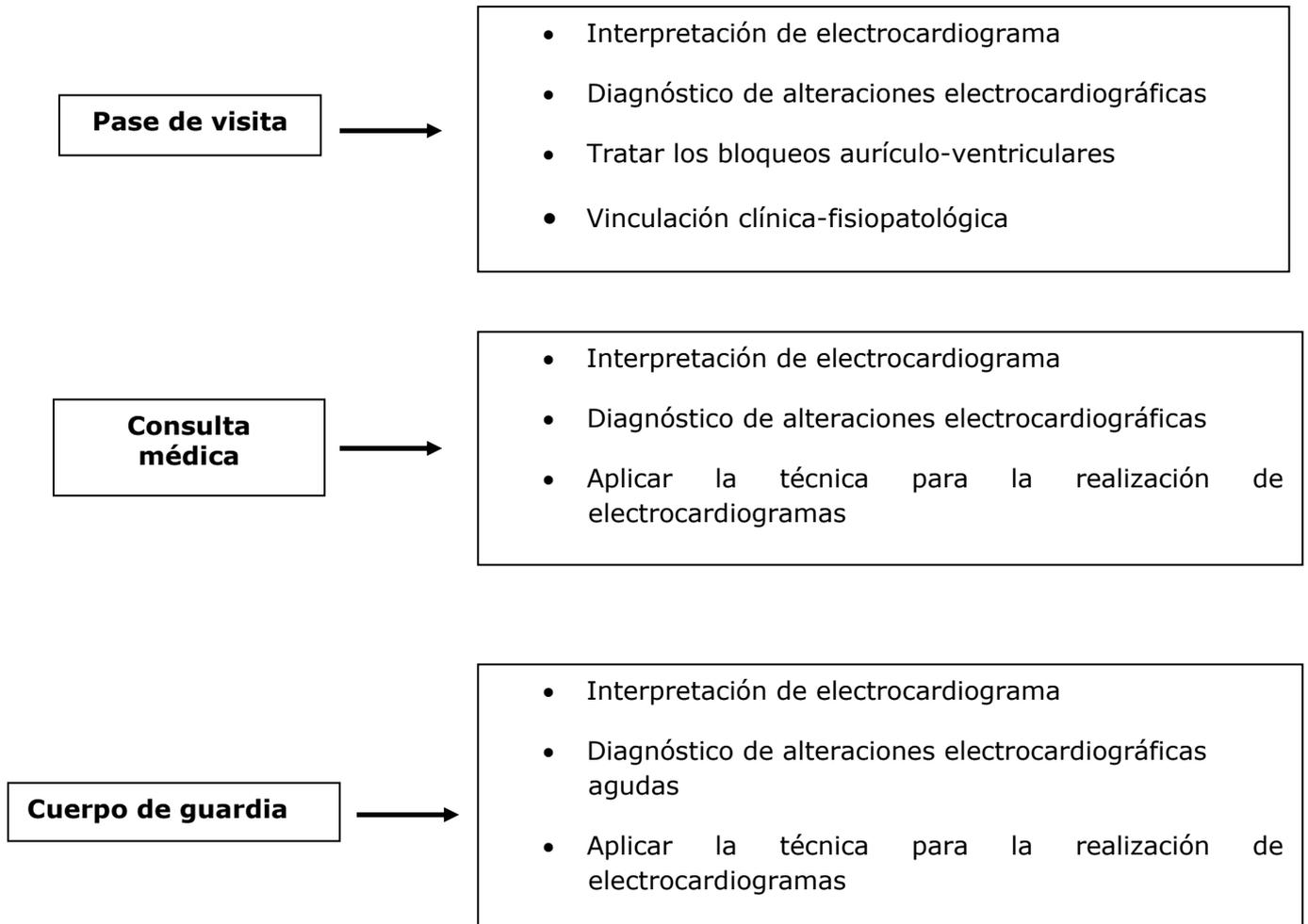
Se recomienda en la propuesta que en la clase taller se aborden los trastornos del ritmo cardiaco más frecuentes, que por la extensión de los mismos, no pudieron ser tratados en la conferencia orientadora y que son de suma importancia para la formación del médico general básico, además de realizar una discusión de caso sobre hipertensión arterial y alteraciones electrocardiográficas, integrando los conocimientos impartidos en la semana 7 sobre hipertensión arterial con los de electrocardiografía y que sirva para tratar los signos electrocardiográficos de las hipertrofias ventriculares y su diferenciación. Se precisa además, que se realice el seminario problémico integrado con el dolor anginoso, para profundizar en contenidos importantes incluidos en el tema, como lo son las alteraciones del segmento ST y de la onda Q del electrocardiograma vinculándolos con el síndrome coronario, el cual constituye un problema importante de salud a resolver por el médico general. La estructuración didáctica del contenido que se concibe para cada una de las formas organizativas antes explicadas se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Propuesta didáctica para la estructuración del contenido en cada una de las clases del sistema de clases de electrocardiografía.

La propuesta concibe a la educación en el trabajo (ET) como la forma fundamental para la enseñanza del tema de electrocardiografía y para lograr los objetivos propuestos, donde pueden tratarse todos los conocimientos referentes al tema y

desarrollar las habilidades. La figura 2 representa el diseño concebido para el desarrollo de la ET.



**Figura 2.** Propuesta didáctica para la estructuración del contenido del tema electrocardiografía en las actividades de educación en el trabajo.

- Sistema de habilidades: Las habilidades no se encuentran en el programa de la asignatura. Se propone para todo el sistema de clases desarrollar en los estudiantes las siguientes:

Habilidades lógico intelectuales: Identificar. Las diferentes ondas del electrocardiograma. Comparar. Someter a comparación las diferentes alteraciones electrocardiográficas. Clasificar. Clasificar las diferentes alteraciones del electrocardiograma. Describir. Las alteraciones presentes en el electrocardiograma.

Interpretar. Las alteraciones electrocardiográficas. Diagnosticar. Establecer el diagnóstico electrocardiográfico. Propuesta metodológica:

Trabajar desde la identificación hasta el diagnóstico electrocardiográfico.

Habilidades específicas de la profesión: 1. Identificar la necesidad de indicación de electrocardiogramas. 2. Aplicar la técnica para la realización de electrocardiogramas.

- Sistema de valores: Los valores no se incluyen para el tema de electrocardiografía. Se propone, en consecuencia, que en el proceso docente educativo del tema se trabaje para desarrollar entre los educandos valores como:  
*En el orden humano:* Humanismo, sacrificio, modestia, desinterés, compañerismo.  
*En el orden científico:* Cooperación, colectivismo, responsabilidad individual, búsqueda de la verdad científica, honestidad, principios éticos, probidad.  
*En el orden patriótico:* Solidaridad, internacionalismo, incondicionalidad, fidelidad, colectivismo, antiimperialismo, amor a la patria.

## DISCUSIÓN

Una propuesta didáctica para el desarrollo del sistema de clases de electrocardiografía puede ser útil a los docentes de la asignatura para desarrollar el tema, considerando su complejidad y la importancia que tiene para la formación del futuro profesional.

La propuesta se basa en la relación intermateria, necesaria para lograr en el estudiante la integración de conocimientos como proceso interno y subjetivo, y la aplicación de estos a la solución de problemas.<sup>6</sup>

En este mismo sentido pretende la independencia y autonomía del alumno, componente que según Puga y Madiedo<sup>7</sup> es imprescindible para el logro de una posición activa en los estudiantes, la formación de actitudes entusiastas, creadoras y conscientes ante el estudio y en el desempeño de su actividad profesional y de las funciones sociales.

La clase taller sobre alteraciones del ritmo cardiaco, concebida en la estructuración del contenido, propicia una sistematización de los conocimientos adquiridos y constituye un espacio para el análisis, la búsqueda de respeto a la opinión ajena, la aplicación de métodos de discusión adecuados, el reconocimiento al mérito ajeno y

la cooperación en la construcción de los aprendizajes y valores que tipifican al modelo de hombre socialista.<sup>7</sup>

La inclusión de un seminario integrador permite la generalización e integración de los conocimientos a través de un problema de estudio, que es la angina de pecho. Blanco Aspiazú<sup>8</sup> define el seminario integrador como una variante de seminario que persigue iguales objetivos, pero se realiza con el fin de integrar los diferentes temas. Puede medir la asimilación de conocimientos a nivel reproductivo, aplicativo y creativo. Para lograr estos dos últimos niveles el método problémico, al que se adhiere esta propuesta, es el ideal.

Maldonado y colaboradores<sup>9</sup> plantean que el aprendizaje basado en la solución de problemas es una forma de adquirir competencias en la que el punto de partida y el eje rector y coordinador de las actividades lo constituye la confrontación con una situación-problema real, de ahí que la presente propuesta también contiene una discusión de caso sobre hipertensión arterial y alteraciones electrocardiográficas. La propuesta ha sido concebida para el aprendizaje basado en el trabajo en equipo, sistema que supera el concepto tradicional y favorece especialmente a los estudiantes académicamente en riesgo, forzados a estudiar de manera más consistente.<sup>10</sup> Por otra parte, pretende que el estudiante adquiera habilidades lógico-intelectuales y propias de la profesión en el conocimiento del tema a través del paciente sano y enfermo, mediante diferentes modalidades de la educación en el trabajo y en diversos escenarios docentes.

La educación en el trabajo logra el desarrollo de los conocimientos, habilidades sensoriales e intelectuales, destrezas, valores, sentimientos y modos de actuación profesionales, surgidos de la propia práctica médica, le permite una formación más plena, esencial y motivante al educando, lo que justifica la necesidad de seguir perfeccionando esta forma organizativa de la enseñanza dentro del programa de estudio, puesto que representa la dimensión académica del principio del estudio-trabajo en los servicios de salud y la comunidad.<sup>11</sup>

En toda su dimensión, la propuesta propicia la aplicación del método clínico a la enseñanza de la electrocardiografía, partiendo de lo planteado por Blanco y colaboradores<sup>12</sup> de no restringir la discusión diagnóstica a síndromes y entidades nosológicas, si no a problemas diagnósticos más complejos que incluyan también a la afectación y el padecer.

Aunque la propuesta no ha sido puesta a prueba a través de una investigación educativa y se necesita de la evaluación de su desempeño a través de un estudio cuasiexperimental puede ser de utilidad para que los docentes del tercer año de la carrera de Medicina desarrollen el sistema de clase de electrocardiografía y logren en los estudiantes habilidades en el diagnóstico de las principales alteraciones electrocardiográficas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Vega Jiménez J, Mirabal Izquierdo D, Leal Reyes MA. Aplicación de la informática médica a la enseñanza de la electrocardiografía clínica. En: III Jornada Nacional Virtual de Ciencias de la Información [Internet]. 2011-12 [citado 23 diciembre 2012]. Disponible en:  
<http://jornada2011.sld.cu/index.php/jornada/2011/paper/view/15/76>.
2. Lozano M, Barros S, Mendoza A, Vega A. ECGMedia: La informática educativa en la electrocardiografía. En: Memorias II Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica. Habana [Internet]. 2001 [citado 23 diciembre 2012]. Disponible en:  
<http://www.hab2001.sld.cu/arrepdf/00320.pdf>.
3. Betancourt Enríquez J, Díaz Brito R, García Alonso JC. Validación de un software educativo sobre electrocardiografía normal en un grupo de estudiantes de la carrera de medicina. *Mediciego* [Internet]. 2006 diciembre [citado 23 diciembre 2012]; 12(2). Disponible en:  
[http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol12\\_02\\_06/articulos/a2\\_v12\\_0206.html](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol12_02_06/articulos/a2_v12_0206.html).
4. Baranchuck A. ¿Cómo enseñar electrocardiografía? *Rev Fed Arg Cardiol* [Internet]. 2011 [citado 23 diciembre 2012]; 40 (2): 186. Disponible en:  
[http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=74346&id\\_seccion=4478&id\\_ejemplar=7415&id\\_revista=289](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=74346&id_seccion=4478&id_ejemplar=7415&id_revista=289) .
5. Guardiola RE, Novoa A, Conde B, Estevez N, Lage M. Nuevo método para impartir el curso de electrocardiografía al tercer año de la carrera de Medicina. *Gaceta Médica Espirituana*. [Internet]. 2004 ene-abr [citado 23 diciembre 2012]; 6(1). Disponible en:  
[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).

6. Viñedo Tomey A. La integración de conocimientos en la educación médica. Educ Med Super [Internet]. 2009 [citado 12 enero 2012]; 23 (4):226-37. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000400008).
7. Puga A, Madiedo M. Consideraciones sobre la clase taller en la formación del profesional en Ciencias Médicas. Educ Med Super. [Internet]. 2007 Sep [citado 12 enero 2012]; 21(3): Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol21\\_3\\_07/ems06307.html](http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol21_3_07/ems06307.html).
8. Blanco MA, Blanco O, Hernández D. Método problémico en seminarios de propedéutica clínica. Educ Med Super [Internet]. 2011 [citado 12 enero 2012]; 25(3):326-33. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412011000300010&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412011000300010&script=sci_arttext) .
9. Maldonado Rojas M, Vásquez Rojas M, Toro Opazo C. Desarrollo metodológico de "análisis de casos" como estrategia de enseñanza. Educ Med Super [Internet]. 2010 [citado 12 enero 2012]; 24(1):85-94. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol\\_24\\_1\\_10/ems10110.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol_24_1_10/ems10110.htm)
10. Fong Mata ER. Aprendizaje basado en el trabajo en equipo, como apoyo de enseñanza a la medicina interna. Med Int Mex [Internet]. 2007 [citado 12 enero 2012]; 23 (5): 376-8. Disponible en: <http://www.nietoeditores.com.mx/volumen-23-num5-sept-oct-2007/864-aprendizaje-basado-en-el-trabajo-en-equipo-como-apoyo-a-la-ensenanza-de-la-medicina-interna.html> .
11. Gómez O, Segredo AM, Hernández L. Evaluación de habilidades clínicas en estudiantes del Nuevo Programa de Formación de Médicos. Educ Med Super [Internet]. 2011 [citado 12 enero 2012]; 25(4):486-95. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412011000400009&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412011000400009&script=sci_arttext).
12. Blanco Aspiazú MA, Suárez Bergado R, Fernández Camejo J, González Pérez JL, Ramírez Chávez J. Algunas reflexiones sobre el problema diagnóstico en clínica. Educ Med Super [Internet]. 2009 [citado 12 enero 2012]; 23(4):238-44. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000400009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000400009).

Recibido: 3 de octubre de 2012.

Aprobado: 27 de octubre de 2012.

*Julio César González Aguilera.* Hospital Provincial Carlos Manuel de Céspedes.  
Bayamo. Granma, Cuba. Email: [julio.grm@infomed.sld.cu](mailto:julio.grm@infomed.sld.cu)