



Sistema de recursos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje del electrocardiograma.

System of didactic resources in the teaching-learning process of the electrocardiogram.

Yunit Hernández Rodríguez¹, Raúl Alexander Vento Pérez², Mileidys León García³.

¹ Dra. en Medicina. Especialista de Segundo Grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor Auxiliar de Fisiología Médica. MSc. Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

² Dr. en Medicina. Especialista de Primer grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor Asistente de Fisiología Médica. Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

³ Dra. en Medicina. Especialista de Primer grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor Instructor de Fisiología Médica. Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

Correspondencia: yunit.hernandez@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: El contenido de Electrocardiograma normal forma parte del tema I de la asignatura Sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal teniendo gran importancia para los estudiantes en su tránsito por el área clínica y para su futuro desempeño profesional. En la clase práctica de electrocardiograma normal uno de los objetivos a desarrollar es que los estudiantes identifiquen y midan los accidentes del electrocardiograma normal materia que resulta dificultosa en el recorrido por esta asignatura. Objetivo: Diseñar un sistema de recursos didácticos que permitan la identificación en un electrocardiograma normal de las distintas ondas, segmentos e intervalos teniendo en cuenta sus características esenciales (morfológicas, de duración, intensidad y ubicación). Se validó mediante la aplicación de encuestas a profesores y estudiantes que cursaron la asignatura en este curso escolar 2018-2019. Resultados: Se logró que el estudiante aprendiera a identificar ondas segmentos e intervalos además de aprender a medir su duración y amplitud en un papel de electrocardiograma mejorándose los resultados de la evaluación de este contenido. Se constató gran aceptación de estudiantes (más del 97% y profesores 99% quienes coincidieron en su calidad y originalidad facilitando la labor docente y el aprendizaje de este contenido. Conclusiones: El sistema de recursos didácticos elaborado constituyen elementos valiosos para la impartición de esta asignatura del segundo año de la carrera de Medicina.

Palabras Clave: Electrocardiograma; medios de enseñanza; láminas

ABSTRACT

Introduction: The content of the normal electrocardiogram is part of the subject I of the subject Cardiovascular, Respiratory, Digestive and Renal Systems having great importance for the students in their transit through the clinical area and for their future professional performance. In the practical class of normal electrocardiogram, one of the objectives to be developed is for students to identify and measure the accidents of the normal electrocardiogram, which is difficult in the course of this course. Objective: To design a system of teaching resources that allow the identification in a normal electrocardiogram of the different waves, segments and intervals taking into account their essential characteristics (morphological, duration, intensity and location). It was validated through the application of surveys to teachers and students who attended the subject in this 2018-2019 school year. Results: The student was able to learn to identify wave segments and intervals in addition to learning how to measure their duration and amplitude in an electrocardiogram paper, improving the results of the evaluation of this content. There was great acceptance of students (more than 97% and 99% teachers who agreed on their quality and originality facilitating the teaching and learning of this content. Conclusions: The system of didactic resources developed are valuable elements for the teaching of this subject of the second year of the Medicine career.

Keywords: Electrocardiogram; teaching means; sheets.

INTRODUCCIÓN

Las imágenes han dejado de ser en la actualidad una simple ilustración de un texto o diálogo para convertirse en un gran instrumento que nos ofrece enormes posibilidades en la enseñanza de una asignatura. Podemos comprobar cómo en los manuales para el aprendizaje de las diferentes asignaturas los textos están acompañados de fotografías o dibujos que ayudan a facilitar su comprensión, ofrecen un contexto en el que enmarcar unas palabras. Sin embargo, en los últimos años, se ha venido desarrollando una amplia variedad de actividades con imágenes en el aula, aprovechando su gran valor para el desarrollo de estrategias de expresión gracias a su capacidad para producir reacciones, sensaciones o recuerdos en el receptor de las mismas. ⁽¹⁾

Para elegir una imagen adecuada lo primero que tenemos que tener en cuenta es que responda a las necesidades de la clase y a los objetivos didácticos. También es importante la calidad y el tamaño de la imagen para que resulten atractivas y motivadoras. La elección de una imagen dependerá en primer lugar de su finalidad, si la vamos a usar para introducir un tema, un nuevo campo semántico, para la práctica de exponentes funcionales, para el desarrollo de las destrezas comunicativas, etc. Debemos buscar imágenes que sean rentables y eficaces para la finalidad que han de cumplir. Si queremos que practiquen exponentes funcionales la imagen debe proporcionar suficientes posibilidades de práctica. ⁽²⁾

Es importante hacer la distinción entre imagen didáctica e imagen didáctica per se. Al respecto, Prendes Espinosa entiende que, si bien cualquier imagen –fija o móvil– puede ser usada en el acto didáctico, hay imágenes que han sido concebidas y construidas expresamente para contribuir con eficacia al aprendizaje y facilitar la comprensión, las cuales serían propiamente imágenes didácticas, mientras que otras ilustraciones como la fotografía y las obras de arte, que si bien puede que no hayan sido elaboradas con fines didácticos explícitos, la intencionalidad del uso en un proceso didáctico determina su consideración como medio didáctico, y se habla por tanto de imagen didáctica por accidente. ⁽²⁾

En uno u otro caso, para interpretar y analizar imágenes, la práctica de enseñanza debe pensarse como una actividad planificada, como un proceso intencionado. Una de las estrategias para guiar la lectura y observación de las ilustraciones es la formulación de preguntas que ofrezcan al alumno una estructura para desmenuzar, desarmar y de-construir, y que brinden la posibilidad de entablar una conversación con las imágenes, establecer hipótesis, relacionar conceptos y aprovechar los conocimientos previos, así como de inquirir sobre los distintos elementos que la componen, con el objetivo de verla y entenderla desde otra perspectiva más constructiva. ⁽³⁾

También se alude a la importancia de contextualizar la imagen, es decir, complementar la lectura de imágenes con otros recursos didácticos, tales como: biografía del autor, texto impreso, búsqueda por internet, videos e ilustraciones digitales. La importancia de integrar otras fuentes de información posibilita no sólo ampliar la comprensión del mensaje icónico, sino además ampliar los modos de representación y organización de conceptos. Al respecto, Devoto expone que las imágenes deben ser debidamente contextualizadas para atender a la intención y la función que se le otorgó en un tiempo y espacio determinado de creación; y al mismo tiempo portan información interesante sobre el contexto cultural, social, político y económico en el cual el autor estuvo inserto en el momento de producción. ⁽⁴⁾

La imagen es un soporte funcional, en tanto las investigaciones llevadas a cabo en el campo educativo, encuentran a ésta como recurso pedagógico que contribuye a: 1). La comprensión de contenidos abstractos y difíciles de interpretar; 2). La motivación para aprender y profundizar con lecturas complementarias; 3). La presentación de nuevos conceptos; 4). La promoción del recuerdo de los contenidos aprendidos y enseñados; 5). El fomento de una comunicación auténtica en el aula y relacionada con la vida cotidiana; 6). La estimulación de la imaginación y expresión de emociones; y 7). La activación de conocimientos previos. ⁽⁵⁾

Desde el curso 2016-2017 se introduce en el Plan de estudios D de la Carrera de Medicina la disciplina Bases Biológicas de la Medicina la cual tiene 7 asignaturas que se distribuyen en los dos primeros años de la Carrera. Su objeto de estudio es la composición, organización y estructura de los elementos que constituyen los diferentes niveles de organización de la materia y sus funciones en el organismo humano normal. Su propósito fundamental es aportar las bases biológicas para la aplicación del método científico en la Medicina -el método clínico-epidemiológico- y lograr la

justificación científica de las recomendaciones y medidas que facilitan la promoción de salud y prevención de enfermedades y riesgos; también debe servir de antecedente a las unidades curriculares de las ciencias básicas de la clínica y a las ciencias clínicas, en las cuales los estudiantes deberán ampliar, profundizar y hacer la integración básico-clínica que se necesita en la discusión diagnóstica de cada caso clínico y en la proyección de decisiones terapéuticas durante el proceso de aprendizaje. Para alcanzar ese desarrollo es fundamental el dominio de los componentes moleculares y celulares que sustentan estas estructuras, así como su integración, que condicionan el funcionamiento armónico del organismo y justifican las bases fisiopatológicas de los diferentes problemas de salud. ⁽⁶⁾

Esta disciplina se ubica en los tres primeros semestres de la carrera de medicina. El desarrollo gradual y sistemático de los objetivos, contenidos, métodos, medios de enseñanza, así como el sistema de evaluación de sus asignaturas, tiene como propósito que el estudiante adquiera los conocimientos biomédicos necesarios y suficientes del organismo humano sano sobre los cuales puedan asentarse los contenidos de las disciplinas relacionadas con las áreas pre-clínicas y clínicas y por ende contribuir de forma cabal y efectiva a la consecución del modelo del profesional a egresar, tanto con relación a las habilidades profesionales como a la formación de los valores y principios éticos en los que se educan los estudiantes, que han de ser incorporados a su forma natural de actuación profesional. ⁽⁶⁾

La asignatura Sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal, ubicada en el tercer semestre de la carrera resulta de vital importancia pues los conocimientos y habilidades que debe lograr el estudiante en esta asignatura constituyen importantes bases científicas que le permitirán un adecuado desempeño frente a las situaciones que con más frecuencia deberá enfrentar el médico general, tanto en la comprensión de las modificaciones que se producen en las diferentes etapas del ciclo vital, como en la sustentación científica de los procedimientos que le corresponden frente a los problemas de salud, por tanto la propuesta actual persigue el fortalecimiento de la integración básico-clínica dentro de la carrera, sin intrusión en los contenidos de las asignaturas que corresponden a la disciplina principal integradora (DPI). ⁽⁷⁾

El docente en la impartición de esta asignatura debe propiciar el desarrollo de habilidades generales que constituyen objetivos específicos e indispensables en el profesional que se debe formar: el objetivo identificar a través la observación, (de pancartas, radiografías, láminas histológicas, piezas húmedas, el propio cuerpo humano y otros medios auxiliares); los objetivos describir y explicar a través de la comunicación oral y escrita en las evaluaciones orales y escritas; las habilidades para el ejercicio del pensamiento científico sustentado en el materialismo dialéctico e histórico, que requiere el estudiante en su estudio independiente, que aplicará en otros años de su carrera y a lo largo de la vida, en la interpretación de situaciones conocidas parcialmente y en nuevas que expresen desviaciones de la normalidad así como en la solución de los problemas profesionales a resolver. ⁽⁷⁾

Esta asignatura en el tema Sistema cardiovascular debe propiciar que el estudiante pueda reconocer el gasto cardíaco como la variable principal que expresa la función básica de este sistema dentro del organismo humano, así como explicar los procesos fisiológicos mediante los cuales se regula de forma continua, según se integran funcionalmente los mecanismos locales y generales por los cuales se regula el flujo sanguíneo simultáneamente con la regulación de la presión arterial media, asegurando el riego sanguíneo a todos los tejidos y la importancia de la integridad estructural del corazón y los vasos sanguíneos así como el aporte funcional que cada tipo de vaso tributa al circuito vascular en el adecuado funcionamiento del sistema. ⁽⁷⁾

En el abordaje de las características funcionales del corazón se estudia el sistema especializado de estimulación (excitación) y conducción del corazón, el estudio del origen y propagación del impulso cardíaco la relación del proceso de excitación - conducción con los eventos mecánicos del ciclo cardíaco y con el electrocardiograma (ECG) además conocer las derivaciones electrocardiográficas, la importancia clínica del electrocardiograma, el Eje eléctrico medio del corazón y su significación. ⁽⁷⁾

Este contenido se estructura en una conferencia orientadora, una clase taller y una Clase teórico-práctica, ésta última precisa entre sus objetivos: Identificar en un electrocardiograma normal sus distintas ondas e intervalos teniendo en cuenta sus características esenciales (morfológicas, de duración, intensidad y ubicación), así como la relación de estos eventos con el proceso de excitación del corazón. En este trabajo, presentamos una experiencia didáctica desarrollada en torno al uso de recursos educativos icónicos estáticos, tales como una lámina que muestra un registro electrocardiográfico normal con sus diferentes ondas, segmentos e intervalos, juegos de tarjetas que contienen registros impresos de Electrocardiograma y una guía de entrenamiento que permite interactuar con ambos recursos gráficos. Fue objetivo de este trabajo: Diseñar un sistema de recursos didácticos que permitan la identificación en un electrocardiograma normal de las distintas ondas, segmentos e intervalos teniendo en cuenta sus características esenciales (morfológicas, de duración, intensidad y topografía).

DISEÑO METODOLÓGICO

Etapas de diseño:

El diseño se realizó en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río durante el curso 2018-2019. La primera etapa consistió en la obtención de registros gráficos de trazados de electrocardiografía normal precisando las diferentes ondas, segmentos e intervalos en los mismos de ellos se seleccionó uno en el que tras varias ediciones en el programa Paint del Windows 2010 se perfeccionó y luego se imprimió en cartulina de tamaño 120 x90 mm en un Plóter a color que permite la impresión gráfica de imágenes digitales. Además, se obtuvieron registros electrocardiográficos de pacientes y sujetos normales y se colocaron en una tarjeta fija de (70 x 15 cms) que permite cerrarla y abrirla y conservarla por varios años.

Asesorados por el colectivo de profesores de la Asignatura Sistemas Cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal en especial por el colectivo de especialistas en Fisiología se diseñó una guía que permite interactuar con ambos registros y que hace que el estudiante la utilice como recurso didáctico.

Estudio de Comprobación:

Para determinar la utilidad del producto se procedió a la aplicación de una encuesta. El instrumento aplicado se puso a disposición del criterio, tanto de 90 estudiantes seleccionados al azar (Universo 541 estudiantes) de segundo año de la carrera de Medicina como a 15 profesores del claustro de Fisiología Médica cifra que coincide con el total del claustro de profesores que imparten esta clase teórico práctica en el segundo año durante el curso escolar 2018-2019, para valorar la factibilidad del producto recogiendo dichos criterios (muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado, no adecuado) los siguientes indicadores:

1. Responde a la necesidad real de identificación en un electrocardiograma normal de las distintas ondas, segmentos e intervalos teniendo en cuenta sus características esenciales (morfológicas, de duración, intensidad y ubicación) en la formación de pregrado.
2. Posibilita mejorar el aprendizaje y obtención de habilidades en los estudiantes en cuanto a poder reconocer ondas segmentos e intervalos de morfología normal en un registro Electrocardiográfico.
3. Es de fácil confección, sencillo y logra mostrar de manera clara y comprensible la información que se pretende que se domine por el estudiante.
4. Tiene valor práctico para el médico en general, en cualquier nivel de atención que se desempeñe.

Métodos de procesamiento de la información:

Los resultados fueron procesados con MICOSOFT EXCEL de OFFICE 2013 mostrándose las frecuencias absolutas y relativas porcentuales de cada uno de los indicadores evaluados y los indicadores (muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado, no adecuado) para cada uno de ellos tanto en estudiantes como en profesores.

Consideraciones éticas: Se tuvo en cuenta la privacidad del paciente a la hora de la colocar los registros electrocardiográficos en las tarjetas, pues se cubrió la identidad del paciente en cada caso. Además, se mantuvo la confidencialidad de los criterios acerca del sistema de recursos por (estudiantes y profesores).

DESARROLLO

Diseño del Producto Terminado:

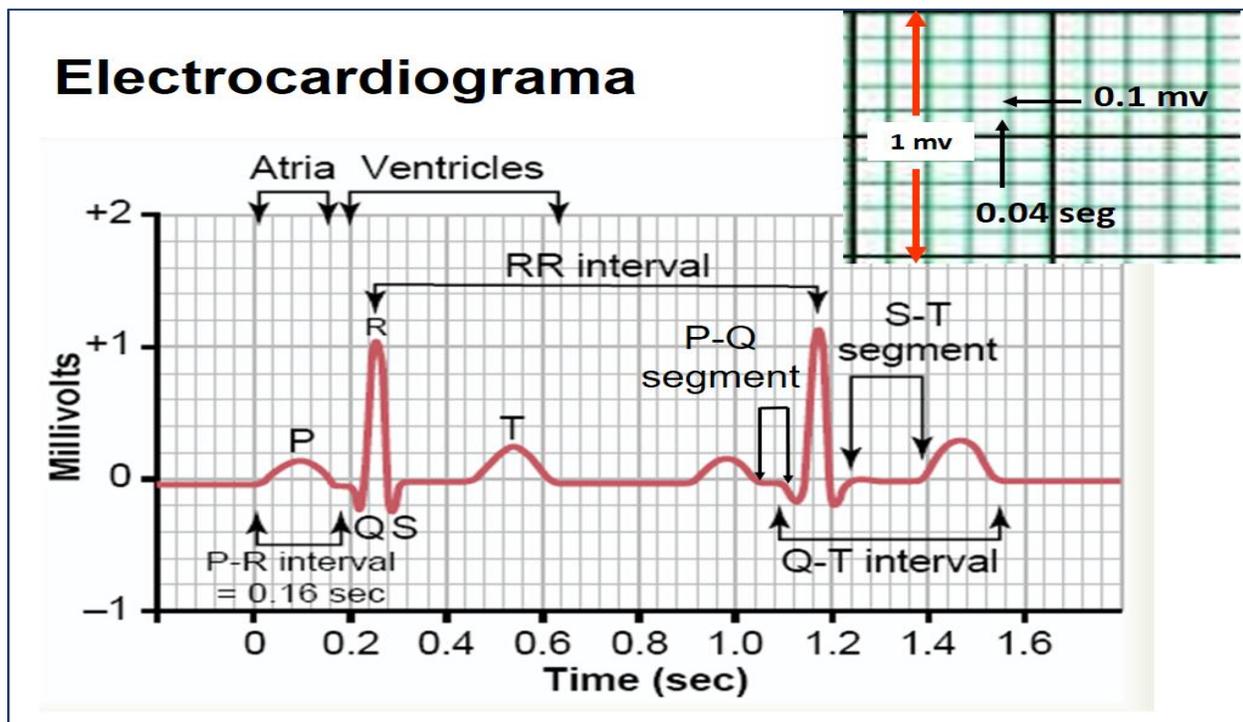
El sistema de recursos didácticos está integrado por los siguientes medios:

- Una lámina de cartulina que contiene la imagen de un trazado electrocardiográfico normal con sus diferentes ondas, segmentos e intervalos.

- Tarjetas contentivas de registros de electrocardiogramas impresos de pacientes con las diferentes derivaciones.
- Una guía de orientación que permite interactuar con la lámina y las tarjetas de electrocardiograma.

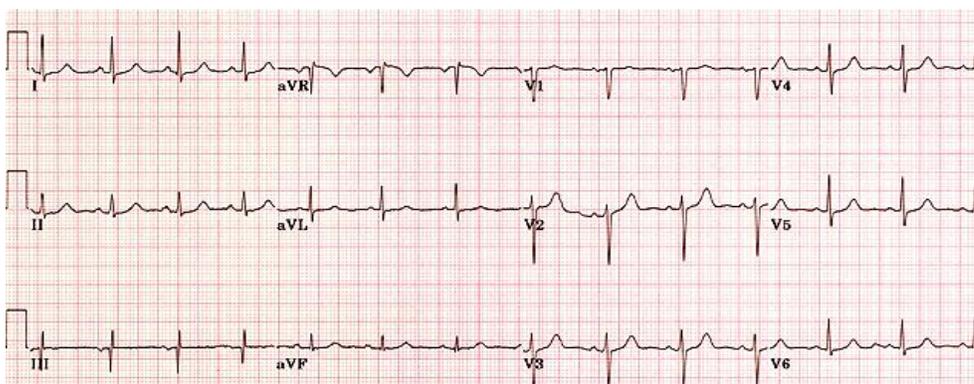
La lámina se imprimió en cartulina de tamaño 120 x90 mm en un Plotter a color que permite la impresión gráfica de imágenes digitales. Fue confeccionada y editada en el programa Paint del Windows 2010.

Figura 1. Minuta de la imagen digital impresa en la lámina grande.

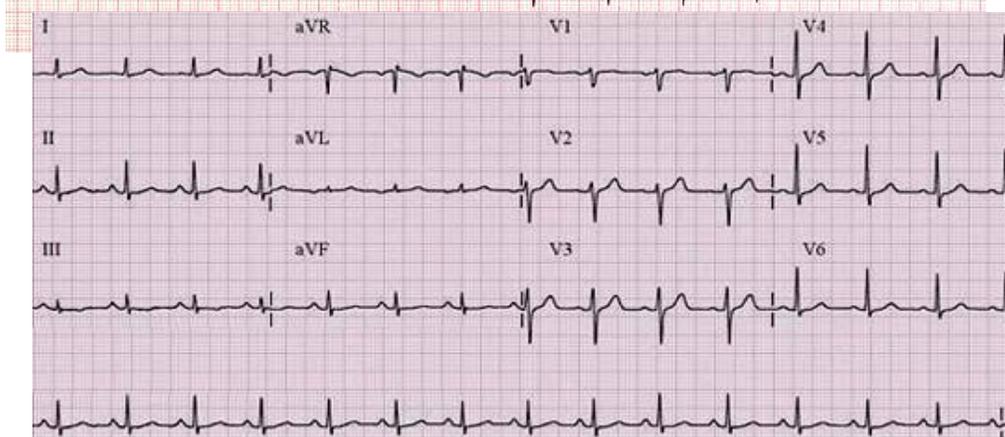


Además, se obtuvieron registros electrocardiográficos de pacientes y se colocaron en una tarjeta fija de (70 x 15 cms) que permite cerrarla y abrirla y conservarla por varios años.

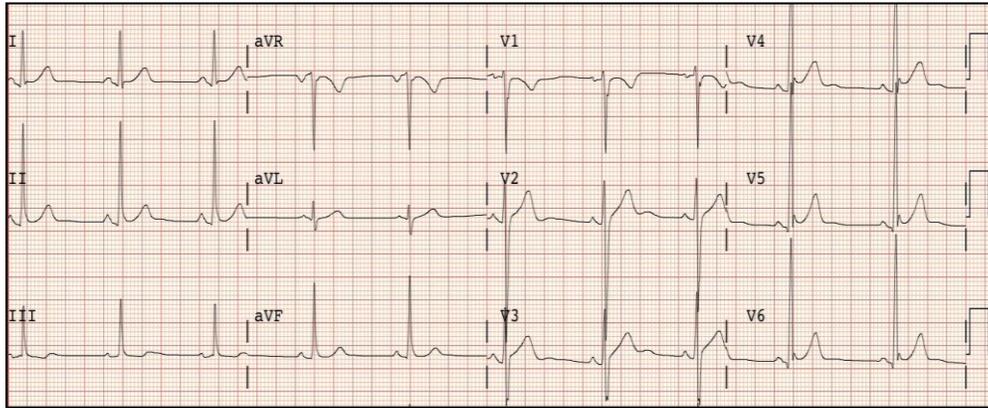
Caso 1



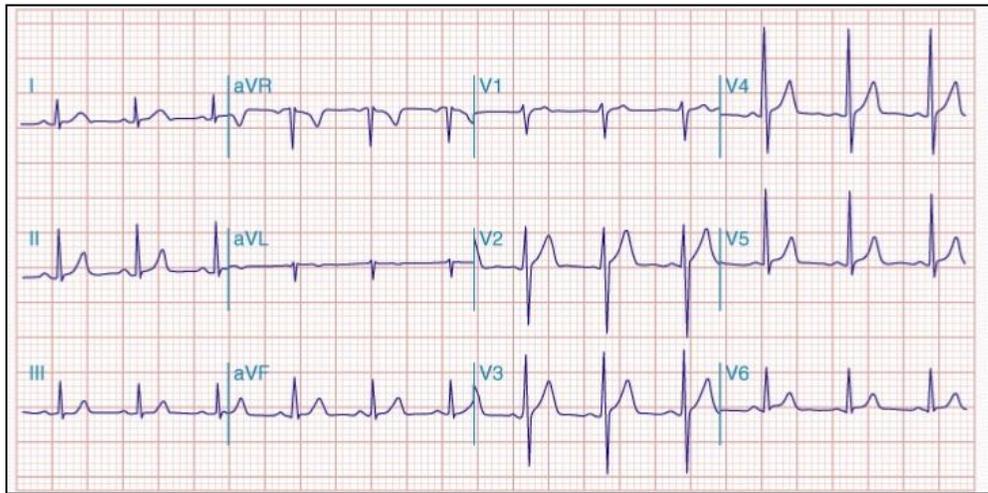
Caso 2



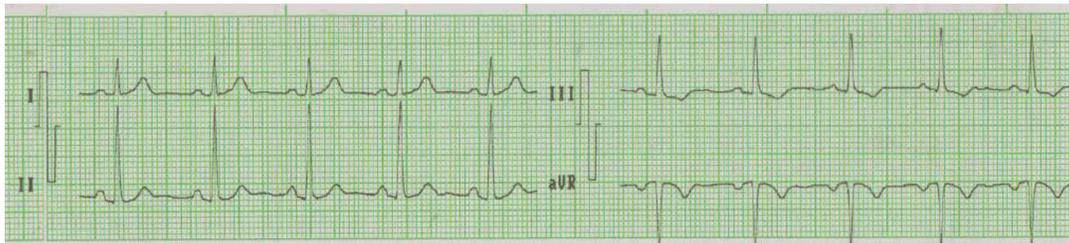
Caso 3



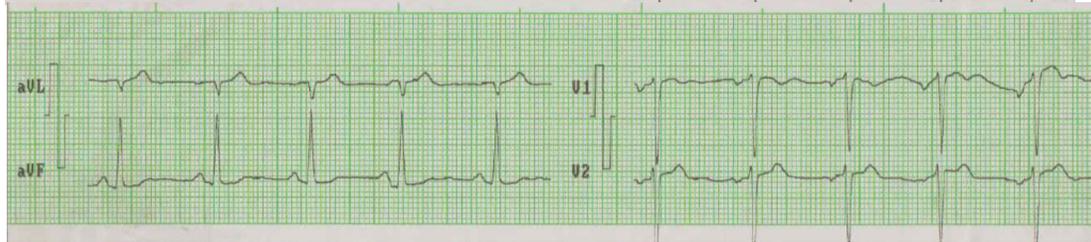
Caso 4



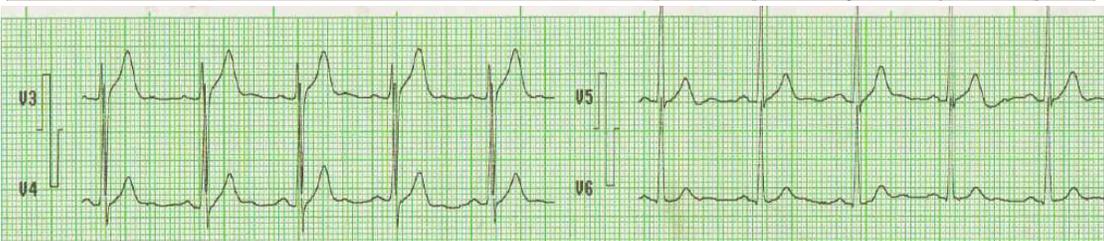
Caso 5



Caso 6



Caso 7



Asesorados por el colectivo de profesores de la Asignatura Sistemas Cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal en especial por el colectivo de especialistas en Fisiología se diseñó una guía que

permite interactuar con ambos registros y que hace que el estudiante la utilice como recurso didáctico. (ANEXO 1)

Comprobación:

Resultados

Tabla No. 1: Distribución de frecuencias de las calificaciones otorgadas por los estudiantes en los indicadores.

Indicador	Muy Adecuado		Bastante Adecuado		Adecuado		Poco Adecuado		No Adecuado		TOTAL
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
1	37	46,2	19	23,8	22	27,5	1	1,2	1	1,2	80
2	39	48,8	20	25,0	19	23,8	2	2,5	0	0	80
3	37	46,2	15	18,8	26	32,5	2	2,5	0	0	80
4	35	43,8	35	43,8	8	10,0	1	1,2	1	1,2	80

Como puede apreciarse en los resultados arrojados por la encuesta aplicada a los estudiantes, el sistema de recursos didácticos elaborado les resulta de mucha utilidad, porque contiene los elementos necesarios para cumplir con el objetivo de la actividad docente correspondiente al tema. Nótese que todos los indicadores fueron evaluados de adecuados o una categoría superior por más del 97% de los encuestados.

Tabla No. 2: Distribución de frecuencias de las calificaciones otorgadas por los profesores en los indicadores.

Indicador	Muy Adecuado		Bastante Adecuado		Adecuado		Poco Adecuado		No Adecuado		TOTAL
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
1	6	40,0	3	20,0	4	26,7	2	13,3	0	0,0	15
2	7	46,7	4	26,7	2	13,3	1	6,7	1	6,7	15
3	8	53,3	4	26,7	2	13,3	1	6,7	0	0,0	15
4	6	40,0	5	33,3	2	13,3	2	13,3	0	0,0	15

Los resultados de las encuestas aplicadas a los profesores igualmente recogen un criterio favorable en cuanto a la utilización del sistema de recursos diseñado como medio de enseñanza pues todos los indicadores recibieron criterio de adecuado o superior por más del 99 % de los profesores.

DISCUSIÓN

Los medios o recursos de enseñanza son componentes activos en todo proceso dirigido al desarrollo de aprendizajes. Un Medio es un instrumento o canal por el que transcurre la

comunicación. Los medios de enseñanza son aquellos recursos materiales que facilitan la comunicación entre profesores y alumnos. Son recursos instrumentales que inciden en la transmisión educativa, afectan directamente a la comunicación entre profesores y alumnos y tienen sólo sentido cuando se conciben en relación con el aprendizaje. Son aquellos elementos materiales cuya función estriba en facilitar la comunicación que se establece entre educadores y educandos. ⁽⁸⁾

Los materiales y recursos en sentido amplio, y en particular los didácticos, son importantes, pero no tienen un especial valor por sí mismos. Su uso queda completamente justificado cuando son integrados, de forma adecuada, en el proceso educativo, el cual debe ser compatible, a su vez, con el entorno más amplio que lo rodea (escolar, regional, social, etc.). Por tanto, los recursos didácticos tienen que estar perfectamente ensamblados en el contexto educativo para que sean efectivos, es decir, que hagan aprender de forma duradera al alumno, y contribuyan a maximizar la motivación de los estudiantes de forma que se enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje. ⁽⁹⁾

Marrero Pérez en su investigación "las imágenes digitales como medios de enseñanza en la docencia de las ciencias médicas" asevera que en las ciencias médicas, la enseñanza de las ciencias básicas biomédicas y básicas de la clínica requiere el análisis por parte de los docentes de sus particularidades, del conjunto de hábitos y habilidades que se persiguen con el objetivo de seleccionar en cada caso los medios de enseñanza acordes con la forma de organización a desarrollar y de los diferentes niveles de apropiación del conocimiento que se pretenden alcanzar. ⁽¹⁾

Zacca González en su experiencia en el uso de recursos educativos en la Universidad virtual de Salud de Cuba refiere que las técnicas diagnósticas modernas reproducen con gran fidelidad el organismo humano vivo en sus diferentes regiones, por lo que resultan muy útiles para el estudio de sus características morfofuncionales. Entre sus ventajas se encuentra la obtención de imágenes de un mismo órgano o región y de un mismo plano a diferentes niveles; e incluso, se diseñan reconstrucciones tridimensionales de distintas partes del cuerpo que serían imposibles con otros medios, además, permiten evaluar los cambios que se producen en los organismos en formación durante la etapa prenatal. ⁽¹⁰⁾

Por su parte Vialart Vidal reporta que las imágenes obtenidas tanto a través de la radiología simple convencional como por tomografía axial, resonancia magnética, ultrasonido, electrocardiograma o electroencefalografía, espirometrías entre otras, constituyen recursos de mucho valor para los estudios de los aspectos morfofuncionales, no solo por la abundante y valiosa información visual que brindan sino también por su efecto en la consolidación y sistematización de los conocimientos, al permitir correlacionar las imágenes obtenidas con la observación directa de los órganos y partes del cuerpo. Además, ejercen influencias positivas en

la formación profesional por la familiarización de los educandos con los métodos diagnósticos y el ejercicio de la medicina. ⁽¹¹⁾

Mejía et al comenta que las imágenes a utilizar deberán reunir características de normalidad; cuando por alguna razón se identifiquen imágenes con alteraciones deberán hacerse las aclaraciones pertinentes para no introducir ambigüedades en el aprendizaje, sin dejar de aprovechar su valor motivacional y de vinculación de los conocimientos básicos con la clínica. La identificación de imágenes relacionadas con diferentes enfermedades no deberá convertirse en motivo para desviar la atención del profesor del logro de los objetivos correspondientes al tema de la disciplina Bases Biológicas de la Medicina que se esté estudiando. ⁽¹²⁾

CONCLUSIONES

El sistema de recursos didácticos diseñado permitió tanto en la autopreparación como en el desarrollo de la clase teórico práctica de electrocardiografía obtener un clima motivacional y mejores resultados de aprendizaje por parte de los alumnos haciendo más dinámica e interactiva esta actividad docente.

Los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores igualmente recogen un criterio favorable en cuanto a la factibilidad y calidad del medio diseñado el cual mostró resultados favorables de aplicación en una experiencia inicial en el presente curso escolar y permitirá apoyar la docencia de la asignatura Sistemas cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal del tercer semestre de la carrera de Medicina en el tema Sistema Cardiovascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marrero Pérez Md, Santana Machado AT, Águila Rivalta Y, Pérez de León A. Las imágenes digitales como medios de enseñanza en la docencia de las ciencias médicas. EDUMECENTRO 2016; 8 (1).
2. Prendes Espinosa MP. "¿Imagen didáctica o uso didáctico de la imagen?", Revista Enseñanza 1995; 13: 199-220.
3. Augustowsky G. "Imagen y enseñanza, educar la mirada". En G. Augustowsky, A. Massarini y S. Tabakman (Ed.), Enseñar a mirar imágenes en la escuela. Tinta Fresca Ediciones. Buenos Aires, 2011: 68-84.
4. Devoto E. "La imagen como documento histórico-didáctico: algunas reflexiones a partir de la fotografía". Revista de Educación 2013; 4(6):73-96.
5. García Morales C. "¿Qué puede aportar el arte a la educación? El arte como estrategia para una educación inclusiva", ASRI - Arte y Sociedad. Revista de Investigación 2012; 1. Disponible en: <http://asri.eumed.net/1/cgm.html> (15-02-2017).
6. Cardellá Rosales L, Pernas M. COMISIÓN NACIONAL DE CARRERA DE MEDICINA. Programa de la Disciplina Bases Biológicas de la Medicina. Perfeccionamiento mayo 2018.

7. Arencibia Flores LG, Diaz-Canel Navarro AM, Galvizu Díaz K, Gómez Fonseca N, González Aguilar V et al. Programa de la asignatura Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal. : MAYO 2018
8. Márquez Jiménez, Alejandro. (2017). Educación y desarrollo en la sociedad del conocimiento. Perfiles educativos, 39(158), 3-17. Recuperado en 27 de agosto de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000400003&lng=es&tlng=es.
9. Blanco Sánchez I.. Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Aplicación a la Unidad de Trabajo "Participación de los trabajadores en la empresa". Trabajo Fin de Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (Especialidad: Economía). Valladolid. 2013. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1391/1/TFM-E%201.pdf>. Consultado el 24 de agosto de 2018
10. Zacca González G, Martínez Hernández G, Diego Olite F. Repositorio de recursos educativos de la Universidad Virtual de Salud de Cuba. ACIMED [Internet]. 2012 [citado 18 Sep 2018];23(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/349/226>
11. Vialart Vidal N. Informática Enfermería contradicción u oportunidad. Rev Cubana de Enfermer [Internet]. 2011 [citado 2 Mar 2013];27(2):[aprox. 10 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192011000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
12. Mejía ÓR, García A, García GA. Técnicas didácticas: método de caso clínico con la utilización de video como herramienta de apoyo en la enseñanza de la medicina. Rev Univ Ind Santander Salud [Internet]. 2013 [citado 27 Ago 2014];45(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072013000200005&lng=pt

ANEXO 1:

GUÍA DE ESTUDIO

Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal

Tema 1: Sistema Cardiovascular.

FOE: Clase Teórico Práctica

Título: Actividad eléctrica del corazón. Electrocardiograma (ECG).

INTRODUCCIÓN:

El corazón es una bomba pulsátil de cuatro cavidades, que, en condiciones normales, las partes del mismo laten en una secuencia ordenada (contracción de aurículas, seguida por los ventrículos y durante la diástole relajación de las cuatro cavidades). Esto es debido a que el corazón está dotado de mecanismos especiales que generan potenciales de acción y lo transmiten por todo el músculo cardíaco siendo estos mecanismos responsables del latido rítmico de corazón.

A estos mecanismos especiales les conocemos como **sistema especializado de excitación y conducción cardíaca** y consta de las siguientes partes: nodo sinoauricular, vías auriculares internodales, nodo atrio ventricular, haz de His y sistema de Purkinje. El resultado de este sistema es generar un impulso cardíaco que atraviese todo el corazón. Siendo los líquidos corporales buenos conductores, las fluctuaciones de potencial que representan la suma algebraica de los potenciales de acción de la fibra miocárdica pueden registrarse extracelularmente. El registro de estas fluctuaciones de potencial durante el ciclo cardíaco es el **Electrocardiograma**.

Nuestro sistema de salud tiene garantizado equipos modernos de electrocardiografía en la atención primaria de salud de la cual ustedes formarán parte.

Objetivo de la actividad que se quiere orientar:

1. Identificar en un electrocardiograma normal sus distintas ondas e intervalos teniendo en cuenta sus características esenciales (morfológicas, de duración, intensidad y ubicación), así como la relación de estos eventos con el proceso de

AUTOPREPARACIÓN PREVIA:

1. Realice un esquema en su libreta con los elementos que constituyen el sistema excito-conductor del corazón y la función que realizan (Guyton-Hall tomo I, cap. 10, pág. 131).
2. Precisar concepto de electrocardiograma y posición de los electrodos de las derivaciones bipolares y unipolares aumentadas de miembros y precordiales usadas en clínica, su polaridad y la desviación en grados en el círculo trigonométrico del eje de las mismas. Material complementario de "Excitación rítmica del Corazón y electrocardiograma".

3. Realice un esquema en su libreta de los **accidentes** de un electrocardiograma normal y describa la significación que tienen las ondas e intervalos del mismo Guyton-Hall tomo I, cap. 9, pág. 120, Capítulo 11, pág 139).

Tareas docentes de autoevaluación

1. Antes de la actividad diríjase al Departamento de Ciencias Básicas y consulte la lámina ubicada en el laboratorio No. 1. Trazado electrocardiográfico.

- Identifique en el registro las Ondas P, Complejo QRS, y la Onda T.
- Precise los segmentos PQ o PR, ST y TP
- Identifique los intervalos PQ o PR y QT.
- En el papel electrocardiográfico precise las medidas de cada cuadrado pequeño y de cada cuadro grande en el eje de las X y de las Y para medición de la duración y la amplitud de las ondas, segmentos e intervalos.

2. Con relación al proceso de excitación cardiaca y su representación gráfica en el EKG, complete los espacios en blanco:

- a) La onda P corresponde a ----- y tiene en condiciones fisiológicas un voltaje de ----- y una duración de -----.
- b) El complejo QRS se corresponde con -----
- c) La onda T corresponde a ----- con una duración de ----- y voltaje de -----.
- d) En el trazado EKG se distinguen dos segmentos que se inscriben en condiciones fisiológicas en la línea isoeletrica menciónelos y diga su duración normal.
- e) Los intervalos PR y QT se corresponden con la actividad eléctrica de ----- y ----- respectivamente.

3. Con relación al proceso de excitación cardiaca y su representación gráfica en el EKG, relacione ambas columnas:

A	B
1-Onda P	-----El impulso a llegado al NAV ,todas las fibras auriculares se encuentran despolarizadas.
2-Segmento PR	-----Despolarización ventricular.
3-Complejo QRS	-----Registra todo el fenómeno de excitación auricular.
4-Segmento ST	-----Repolarización ventricular.
5-Onda T	----- Línea isoeletrica que se inscribe cuando se ha despolarizado todas las fibras cardiacas.
6-Intervalo PR	-----Onda con una duración de 0,12 s de vital importancia para evaluar la excitación auricular.

7-Intervalo QT	----- Tiene correspondencia con toda la actividad eléctrica de los ventrículos(despolarización y repolarización).
----------------	---

4. Con relación al proceso de excitación cardiaca y su representación gráfica en el EKG diga F o V y subraye lo que lo hace falso.

- a) ----- El intervalo QT se corresponde con toda la actividad eléctrica (despolarización y repolarización) de los ventrículos.
- b) -----El complejo QRS se corresponde con la repolarización ventricular.
- c) ----- La onda P se registra durante la despolarización ventricular y tiene un voltaje entre 0,1 y 0,3 mv.
- d) ----- El segmento ST es la línea isoeletrica que se inscribe cuando se ha despolarizado todas las fibras cardiacas.
- e) -----Cuando el impulso a llegado al NAV y todas las fibras auriculares se encuentran despolarizadas no existe diferencia de voltaje lo cual se inscribe en el EKG como el segmento PR.
- f) -----La onda T representa la repolarización ventricular, con una duración inferior a los 0,10 s y un voltaje de 0,2 a 0,3 mv en condiciones fisiológicas.
- g) ----- El intervalo PR Registra todo el fenómeno de excitación auricular.