



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENSINO EM SAÚDE –
EDUCAÇÃO MÉDICA

VITOR BRUNO TEXEIRA DE HOLANDA

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DO
ELETROCARDIOGRAMA NA GRADUAÇÃO MÉDICA**

BELÉM

2021

VITOR BRUNO TEIXEIRA DE HOLANDA

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DO
ELETROCARDIOGRAMA NA GRADUAÇÃO MÉDICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino em Saúde – Educação Médica, do Centro Universitário do Pará (CESUPA), como requisito para a obtenção de título de Mestre.

Orientador: Prof^a. Dra. Ariney Costa de Miranda.
Coorientador:: Prof^o. Dr. Leonardo Mendes Acatuassu Nunes.

BELÉM

2021

VITOR BRUNO TEXEIRA DE HOLANDA

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DO
ELETROCARDIOGRAMA NA GRADUAÇÃO MÉDICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino em Saúde – Educação Médica do Centro Universitário do Pará (CESUPA), como requisito para obtenção de título de Mestre.

Data da aprovação: __/____/____.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dra. Ariney Costa de Miranda - Orientadora
CESUPA

Prof^o. Dr. Leonardo Mendes Acatauassu Nunes – Coorientador
CESUPA

Prof^o. Dr. Bruno Acatauassu Paes Barreto
CESUPA

Prof Dr. Herick Pampolha Huet de Bacelar
UNIFAMAZ

Prof Dra. Márcia Bitar Portela
UNIFAMAZ

RESUMO

O Ensino Médico do Eletrocardiograma é um desafio mundial, não há ainda uma metodologia tida como “padrão ouro”. Com o advento das novas Diretrizes Curriculares Nacionais, fica clara a necessidade de aprendizado de métodos diagnósticos básicos. Objetivo Geral: Avaliação da metodologia aplicada para o ensino da interpretação do Eletrocardiograma, no Curso de Graduação de Medicina do CESUPA. Objetivos Específicos: Identificar o processo de ensino-aprendizagem do Eletrocardiograma no 3º semestre do Curso de Medicina do CESUPA. Descrever, a partir da observação, os métodos utilizados pelos docentes para o ensino do eletrocardiograma dentro do Projeto Pedagógico Medicina do CESUPA no Módulo de habilidades clínicas do 3º semestre. Desenvolver um roteiro ilustrado com base nos resultados obtidos, que facilite a compreensão e o aprendizado do ECG. Metodologia: Trata-se de um estudo observacional descritivo, transversal, com abordagem quantitativa e qualitativa. O presente estudo observou uma turma da Disciplina de Habilidades Clínicas do Curso de Medicina do CESUPA, do período letivo do 3º semestre, em que o ensino do Eletrocardiograma é introduzido. Foi realizada coleta de dados através da aplicação do questionário semiestruturado, quantitativo e qualitativo baseado na Escala de *Likert*. O método aplicado foi a triangulação da percepção do observador, dos professores e dos alunos. Resultados: Nas respostas dos alunos pode-se perceber que o percentual quanto a afirmação se “foi aplicada metodologia ativa durante o processo de ensino aprendido”, obteve maior quantidade de resposta concordante 5 (63%) e 4 (15,79%). Obteve-se maior percentual entre as respostas concordantes, 5 (35,09) e 4 (31,58%), para a afirmação “há estímulos para memorização dos valores de medidas”, chamando atenção o percentual de respostas “não sei opinar. Quanto as respostas a afirmativa “há ênfase de compreensão dos estímulos que dão origem as ondas eletrocardiográficas”, houve 91,22% de discordância. Na resposta dos professores “foi aplicada metodologia ativa durante o processo de ensino aprendido?”, houve 100% de resposta concordo totalmente, e tivemos duas justificativas. Já as respostas à afirmação 5 demonstraram a percepção sobre o não alcance do resultado ideal no objetivo ensino aprendizagem do eletrocardiograma. Quanto ao observador: houve concordância total com as afirmativas 2 e 3 apenas, discordando completamente com a afirmativa “os graduandos demonstram capacidade de avaliar se o ECG foi bem executado”. **Conclusões:** Ficou evidente a busca pela melhor eficiência, mesclando métodos e ferramentas, tradicionais e ativas, na busca de alcançar os objetivos pedagógicos. Entretanto na identificação do processo ensino-aprendizado, ficou faltando a capacidade de estimular o criar e o avaliar na taxonomia de Bloom.

Palavras-chave: Ensino Médico. Avaliação. Processo ensino-aprendizagem. Eletrocardiograma.

ABSTRACT

Medical teaching of the electrocardiogram is a worldwide challenge, there is still no methodology considered as the “gold standard”. With the advent of the new National Curricular Guidelines, the need to learn basic diagnostic methods is clear. General Objective: Evaluation of the methodology applied for teaching electrocardiogram interpretation, in the undergraduate medical course at Centro Universitário do Pará. Specific Objectives: To identify the teaching-learning process of the electrocardiogram in the 3rd semester of the CESUPA Medicine course. Describe, from observation, the methods used by teachers to teach the electrocardiogram within the Medical Pedagogical Project of CESUPA in the Clinical Skills Module of the 3rd semester. Develop an illustrated script based on the results obtained, which facilitates the understanding and learning of the ECG. Methodology: This is a descriptive, cross-sectional observational study, with a quantitative and qualitative approach. The present study observed a group from the Clinical Skills Discipline of the Medical Course of the University Center of the State of Pará (CESUPA), from the academic period of the 3rd semester, in which the teaching of the electrocardiogram is introduced. Data collection was performed through the application of the semi-structured, quantitative and qualitative questionnaire based on the Likert scale. The applied method was the triangulation of the perception of the observer, teachers and students. Results: In the students' responses, it can be seen that the percentage regarding the statement “if active methodology was applied during the teaching-learning process”, obtained a greater amount of concordant response 5 (63%) and 4 (15.79%). A higher percentage was obtained among the concordant responses, 5 (35.09) and 4 (31.58%), for the statement "there are stimuli for memorizing the measurement values", calling attention to the percentage of responses "I do not know how to give an opinion. as for the answers to affirmative “there is an emphasis on understanding the stimuli that give rise to electrocardiographic waves”, there was 91.22% disagreement. In the teachers' reply “was an active methodology applied during the teaching-learning process?”, There was a 100% response, I totally agree, and we had two justifications. The responses to statement 5 demonstrated the perception of not achieving the ideal result in the teaching-learning objective of the electrocardiogram. As for the observer: there was complete agreement with statements 2 and 3 only, completely disagreeing with the statement “the students demonstrate the ability to assess whether the ECG was well performed”. Conclusions: The search for better efficiency was evident, mixing traditional and active methods and tools, in the quest to achieve the pedagogical objectives. However, in the identification of the teaching-learning process, the ability to stimulate creation and evaluation in Bloom's taxonomy was lacking.

Keywords: Medical Education. Evaluation. Teaching-learning process. Electrocardiogram.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Percentual quanto a afirmação se “foi aplicada metodologia ativa durante o processo de ensino aprendido”	21
Gráfico 2 - Percentual quanto a afirmação se “foi orientada literatura específica”	22
Gráfico 3 - Grau de Concordância para cada Afirmação.....	24
Gráfico 4 - Percentual quanto a afirmação se “há estímulos para memorização dos valores de medidas”	24
Gráfico 5 - Quantidade e percentual quanto a afirmação se “há ênfase de compreensão dos estímulos que dão origem as ondas eletrocardiográficas”	25
Gráfico 6 - Percentual quanto a afirmação se “os graduandos demonstraram domínio sobre a aplicação do eletrocardiograma”	26
Gráfico 7 - Percentual quanto a afirmação se “os graduandos demonstram capacidade de avaliar se o ECG foi bem executado”	27
Gráfico 8 - Percentual quanto a afirmação se “foi estimulado o entendimento da necessidade de determinar o eixo elétrico cardíaco”	28
Figura 1 – Estabelecimento da conexão com a Fisiologia Cardíaca.....	40
Figura 2 - ECG de demonstração.....	41
Figura 3 – Aplicação do produto para o ECG.....	42
Figura 4 – Possíveis situações clínicas ocorridas no ECG.....	43
Figura 5 - Tórax perfil.....	44
Fotografia 1 - Desenhos de uma aluna após entender o que é o plano horizontal e frontal respectivamente.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade e percentual para cada categoria por afirmação	21
Tabela 2 - Índice de Validade do Conteúdo, Mediana, Moda, Média e Desvio. Padrão para cada Afirmação.....	23
Tabela 3 - Respostas do observador ao questionário semiestruturado baseado na escala Likert.....	31
Tabela 4 - Triangulação das respostas Alunos, Professores e Observador.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 HISTÓRICO	9
1.2 ENSINO MÉTODOS DIAGNÓSTICOS	11
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO	17
3.1 ASPECTOS ÉTICOS	17
3.2 TIPO DE ESTUDO	17
3.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO	17
3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	17
3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	18
3.6 DESCRIÇÃO DO MÉTODO	18
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	19
4 RESULTADOS	21
4.1 ALUNOS	21
4.2 PROFESSORES	28
4.3 OBSERVADOR	31
5 DISCUSSÃO	33
6 O PRODUTO	40
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE	51
Apêndice A - Carta de aceite do orientador	52
Apêndice B - Carta de aceite do Coorientador	53
Apêndice C - Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	54
Apêndice D - Questionário adaptado da Escala <i>Likert</i>	56
Apêndice E - Carta aos juízes do questionário	60

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

De maneira geral entende-se que o ensino superior tem passado por uma grande modernização de suas metodologias, um caminho sem volta para a aplicação das metodologias chamadas “Ativas” (PIMENTA; ANASTASIOU, 2014). Diante disto, o novo papel do docente na estrutura do ensino superior médico não é diferente, e traz à contemporaneidade uma linguagem de ensino-aprendizagem, já trabalhada pelos gregos clássicos com seu conceito de *Paidea*, o qual à época visava a formação holística e sobretudo ética, envolvendo o estímulo de diversas habilidades e tendo o professor como tutor, que orientava e estimulava o discípulo à busca pelas respostas expostas em problemas diários, enquanto na metodologia tradicional o conhecimento é transmitido de forma expositiva e segmentada (JAEGER, 2013; JEROUDI et al., 2015).

Assim, a ideia medieval de “*aluno*” (do latim *a*= sem e *luno*= luz, sem luz), está sendo cotidianamente desmontada, colocando cada vez mais este indivíduo no papel principal de seu processo de aprendizagem (SILVA, 2014). Dessa forma, os docentes têm que cada vez mais aprofundar-se na pedagogia como ciência e procurar atualização de métodos que proporcionem maior estímulo à busca pelo conhecimento de forma global e interligada e não mais compartimentada (JEFFRIES et al., 2003). Então, esse novo olhar tem como um dos desafios trabalhar a aprendizagem dos métodos diagnósticos de forma integrada ao conceito de saúde adoecimento (BRASIL, 2014).

Mais adiante, com o advento do Sistema Único de Saúde (SUS) e o fortalecimento da estrutura de saúde com plano primário voltado para os Programas de Saúde da Família (PSF), que exigem um profissional médico não apenas generalista, mas também com a competência de compreender o ambiente sociocultural em que irá atuar, bem como ser capaz de interagir em um meio de multidisciplinariedade, tornou-se inevitável a busca por modificar o modelo prévio (chamado de tradicional), do ensino médico, baseado no formato flexneriano do ensino médico, que se caracteriza por ser hospitalocêntrico, individualista e compartimentado, com transmissão do conhecimento com aulas expositivas onde só o professor tem a palavra (MACHADO et al., 2018; GOMES et al., 2009).

O ensino médico superior foi iniciado no Brasil em 1808, tendo passado ao longo da história por diversas alterações em sua estrutura e metodologia (MACHADO et al., 2018; GOMES et al., 2009). Entretanto, as primeiras Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o curso de Medicina, foram estabelecidas apenas em 2001, por meio da Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara de Educação Superior (CES) nº 4/2001 (BRASIL, 2001), as quais foram o resultado de fóruns de discussões iniciados em 1996 pelo Conselho Federal de Medicina (CFM). Esse marco, tinha como objetivo principal uniformizar os currículos nacionais, bem como facilitar as gestões de ensino médico (BRASIL, 2014).

No ano de 2011, observou a necessidade de nova atualização dos currículos o que angariou mais a frente, mais precisamente em 20 de junho de 2014, uma complementação do que já estava estabelecido, além de tecer novos princípios, fundamentos e finalidades atuais da formação em Medicina, dividindo a formação do graduando em Medicina nos seguintes tópicos: Atenção à Saúde, Gestão em Saúde e Educação em Saúde. Possibilitando assim, a obrigatoriedade de implementação pelas escolas médicas até dezembro de 2018 (BRASIL, 2014).

Neste contexto, o Centro Universitário do Pará (CESUPA), desde 2007, implementou em seu Projeto Político Pedagógico (PPI), para o curso de medicina, o Sistema de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), de origem do termo em inglês *Problem Based Learn* (PBL), colocando-se assim na liderança desse processo de modernização do Ensino Médico no Estado do Pará, do qual este modelo torna-se centrado no aluno, com o estímulo contínuo da autonomia, comprometimento e participação ativa do estudante em sua formação, utilizando-se de metodologias ativas, não mais preocupado em transmitir conhecimento, mas em produzi-lo de forma motivada e integradora (CALDATO et al., 2016).

De acordo com o Dicionário Aurélio (FERREIRA, 2009) a inovação é o ato de modificar costumes, romper com o antigo, nesse caso, a busca por alcançar as novas necessidades da formação médica. Percebe-se que inovar não necessariamente significa melhorar, mas existem novas carências para formação do indivíduo, principalmente a abordada neste estudo, a médica. Por fim, entende-se que assim como qualquer área de conhecimento, o ensino médico deve buscar novos caminhos para alcançar seus objetivos, oriundas da demanda pautada nas mudanças culturais e sociais.

Além do mais, segundo Caldato et al. (2016) as Novas Diretrizes mostram a preocupação com a tipificação das Áreas de Competência e Atenção à Saúde, das quais subdividem-se em duas subáreas: Atenção às Necessidades Individuais de Saúde e Atenção às Necessidades de Saúde Coletiva. Com relação a isso, na ação-chave destaca-se a capacidade de “interpretação dos resultados dos exames realizados, considerando as hipóteses diagnósticas, a condição clínica e o contexto da pessoa sob seus cuidados” (BRASIL, 2014, p. 6).

Logo, o docente precisa elaborar as estratégias de ensino, para que os discentes alcancem os objetivos do PPP e das DCN's, para isso, pode apoiar-se na Taxonomia de Bloom, desenvolvida por Benjamin Bloom em 1956, com o objetivo de ajudar no planejamento, estrutura e organização do processo de aprendizagem. Além do mais, essa taxonomia foi revisada em 2001 por Thomas Guskey, cuja qual ficou definida em estágios hierarquizados em seu nível cognitivo, começando pela capacidade de memorizar, seguido por entender, aplicar, analisar, sintetizar e criar (FERRAZ; BELHOT, 2010).

No contexto histórico, pode-se afirmar que George Miller no início da década de 90, elaborou um modelo conceitual em pirâmide, com o objetivo de facilitar a avaliação do progresso de aprendizagem dos alunos da área da saúde. Dessa forma, a meta era facilitar o planejamento das estratégias de ensino-aprendizagem do professor do curso de medicina. Assim, esse modelo é categorizado em pirâmide, sendo a base relacionada ao acesso do conhecimento (saber), seguido pelo saber como faz (entendendo o conhecimento acessado), mostrar como faz (capacidade de reproduzir e ajudar seus pares a avançar na pirâmide) e por fim, que nada mais é que o objetivo final da formação, o fazer é a atuação profissional (PANUNCIO-PINTO; TRONCON, 2014).

1.2 Ensino métodos diagnósticos

Todavia, a interpretação de métodos de auxílio diagnóstico como Hemograma, exames de Raio-x e Eletrocardiograma, são de extrema importância para a formação médica. Diante disso, o Eletrocardiograma ou ECG é ferramenta essencial na prática clínica diária, entretanto, sua correta interpretação é um desafio encontrado entre estudantes de medicina ao redor do mundo.

Portanto, ressalto que ao longo da minha Formação Médica e de Especialista em Cardiologia, o aprendizado do Eletrocardiograma foi um desafio, não obstante, encontro entre os estudantes da atualidade as mesmas dificuldades, independente da metodologia aplicada nas Universidades (ativa ou tradicional). De forma frequente o Eletrocardiograma é encarado como um quebra-cabeça, onde a chave para sua interpretação parece quase inalcançável.

Assim, essa dificuldade de interpretação gera insegurança nos profissionais médicos quanto às condutas a serem adotadas, da qual gera retardo em atitudes que devem ser tomadas de forma rápida, o que torna as chances de má conduta e danos à saúde dos pacientes uma realidade (PEREIRA et al., 2000; SEQUEIRA et al., 2010; BENJAMIN et al., 2001).

Por conseguinte, quanto mais o profissional médico puder minimizar suas dúvidas em relação à interpretação do Eletrocardiograma, mais poderá dedicar-se à relação médico-paciente e mais segurança terá em suas condutas (SALGADO et al., 2010; SIRINO, 2014).

Desse modo, vários autores têm encontrado baixa acurácia de acertos em testes para avaliar a interpretação dos princípios diagnósticos eletrocardiográficos, em estudantes de Graduação ou Residentes. Associado a isso, em avaliações qualitativas sobre a percepção dos alunos, a respeito do ensino da interpretação do Eletrocardiograma, em vários países, encontraram que os mesmos consideraram sua formação inadequada (MACHADO et al., 2016; BERGER et al., 2005).

A dificuldade no aprendizado do Eletrocardiograma não é nova, nem exclusiva de qualquer metodologia aplicada (FERRAZ; BELHOT, 2010; JAEGER 2010). A capacidade de memorizar os pontos chaves da interpretação deste exame não parece ser o ponto de dificuldade, mas o mesmo não se pode afirmar sobre os demais degraus da Pirâmide de *Miller* e da Taxonomia de Bloom. Assim, a capacidade de compreender os itens memorizados é que parece dificultar a evolução do aprendizado, tornando o ECG um exame que gera mais impasses que soluções para muitos médicos (FERRAZ; BELHOT, 2010; JAGER, 2010; FENT, 2014; RAUPACH et al., 2015).

Em um grande estudo realizado em todas as Escolas Médicas Polonesas, incluindo estudantes de diversos períodos de Ensino da Graduação Médica, foi demonstrado que os estudantes apresentavam satisfatória capacidade de identificar os parâmetros eletrocardiográficos primários (valores gráficos do QRS), contudo,

insatisfatória capacidade de interpretação de anormalidades, sendo que o momento mais importante do ensino era até o 3º ano, determinando a relação com o ECG pelo restante do curso, ou seja, o contato inicial do estudante com este será definidor para toda sua vida acadêmica e profissional (KEUM et al., 2005).

Já em um estudo brasileiro qualitativo, coletou-se a opinião de estudantes sobre o ensino mesclando teoria e prática do método REFASA (**R**= Ritmo, **E**= Eixo, **F**= Frequência, **A**= Amplitude e Polaridade das ondas P, QRS e T, **S**= Segmento ST\ intervalo QT e PR; **A**= Área eletricamente inativa), foi demonstrada percepção positiva por parte dos estudantes em relação à metodologia aplicada (BARROS et al., 2016).

Rui et al. (2017) realizaram pesquisa randomizada envolvendo 181 estudantes, divididos em duas turmas, em que um dos grupos receberia o treinamento com metodologia tradicional e o outro grupo foi submetido a aplicação da Classe Invertida, e como conclusão observou-se melhores resultados no grupo da metodologia ativa, com maior pontuação nas avaliações e tempo dedicado aos estudos. Entretanto, tanto os docentes quanto os discentes avaliaram de forma negativa, em questionário de opinião, a necessidade de maior esforço e tempo.

Já em uma revisão sistemática de 223 estudos, que aplicaram testes que buscavam analisar a retenção e interpretação do ECG, foram avaliados métodos de ensino do tipo Estudo Autodirigido, Ensino Baseado em Oficinas, Ensino Baseado em Palestras, Aprendizado Baseado na Web, Estudo por Vídeos Compartilhados, Método do Ensino Construtivo e Não Construtivo.

Portanto, não houve diferença de eficácia na promoção das habilidades de interpretação do ECG, sendo a aprendizagem autodirigida ligeiramente associada a menor competência de interpretação, estando os melhores resultados associados a forma de avaliação, sendo a Avaliação Somativa associada a melhores resultados da competência (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Concordando com estes achados, Raupach et al. (2015), realizaram estudo prospectivo randomizado, dividindo 493 discentes em três modalidades de ensino, sendo: aprendizagem autodirigida, palestras e pequenos grupos de ensino. Com Avaliações Somativas e Formativas aplicadas à subgrupos de cada metodologia, logo após as Conclusões dos Módulos. O resultado do aprendizado foi avaliado por um teste de retenção de conhecimento dois meses depois. Concluíram então que,

independentemente do formato instrucional, as Avaliações Somativas foram associadas a maior retenção do conhecimento a médio prazo (JAGER, 2010).

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Medicina do CESUPA, como já exposto anteriormente, alinha-se as novas DCN's, com objetivo de formar médicos capazes de:

[...] exercer a Medicina com uso de procedimentos diagnósticos e terapêuticos validados cientificamente [...] e ter domínio dos conhecimentos de fisiopatologia, procedimentos diagnósticos e terapêuticos necessários à prevenção, tratamento e reabilitação [...] (BRASIL, 2001, p.3).

Visa ainda, o aprimoramento contínuo dos métodos, metodologias e corpo docente, ampliando as oportunidades de aprendizagem, com uso de diversas plataformas e tecnologias (BRASIL, 2014).

Dentro desse contexto, o objetivo do Ensino do ECG na instituição visa possibilitar ao aluno a capacidade de Descrever, Compreender, Relacionar a função elétrica do coração com as diferentes fases do ciclo cardíaco. Por fim, conhecer as indicações do exame, bem como sua realização e interpretação (CALDATO et al., 2016).

Com isso, faz-se necessária a observação, à luz das novas metodologias de Ensino Médico, de como se processa essa relação de ensino e aprendizagem, buscando analisar quais os pontos sensíveis e quais tecnologias e metodologias os estudantes e professores estão usando para esse fim (PIMENTA; ANASTASIOU, 2014; GHEZELGHASH et al., 2008-2009).

Diante disso, a questão chave é em como estabelecer métodos e metodologias, que possibilitem uma melhor evolução na Taxonomia de Bloom, bem como possibilitar que o discente alcance o ápice da Pirâmide de *Miller*, propiciando que o mesmo seja um desmistificador da dificuldade de interpretar o ECG (BARROS et al., 2016; RUI et al., 2017; MAIA, 2014; CARDIM, 2015).

Os estudos de caráter qualitativo, encaixam-se com perfeição nesse contexto, pois possibilitam ferramentas que auxiliam o pesquisador extrair do campo, dados subjetivos, quanto aos processos aos quais os atores principais das pesquisas estão submetidos, gerando informações que associadas aos dados quantitativos conseguem se complementar, fornecendo meios para gerar soluções mais completas para os problemas encontrados (OLIVEIRA NETO, 2015; WILLIS, 2000).

Além do mais, tendo a metodologia ativa como uma de suas características principais, os ciclos de debates, principalmente nos semestres iniciais durante as metodologias problematizadoras, tem que a capacidade analítico-descritiva, argumentativa e principalmente metacognitiva esteja bem estimulada nessa população (KOPEC et al., 2015).

Dentro do conceito epistemológico do processo atual de ensino-aprendizagem, precisa-se frequentemente observar, revisar e readaptar os processos e ferramentas. Associada aos poucos estudos que usam a avaliação qualitativa na observação dos eventos relacionados à Educação Médica, justificou-se dessa forma, a importância de um estudo que triangula-se a percepção de um observador não participante e dos atores do problema (discentes e docentes), acerca do processo de ensino-aprendizagem (OLIVEIRA NETO, 2015; WILLIS, 2000; SEVERINO, 2016; MACEDO, 2018; MINAYO, 2005).

De acordo com Fernandes (2015) pode-se encontrar uma informação relevante do pensador da administração moderna, Peter Druker, que utilizava em uma das suas famosas frases a seguinte questão: “o que pode ser medido, pode ser melhorado”, sendo assim, a sua perspectiva faz com que se reflita o quanto o planejamento pode ser facilitado. Com base nisso buscou-se, gerar dados que pudessem possibilitar estabelecer propostas, para auxílio na redução das possíveis dificuldades, bem como propiciar uma nova ferramenta e/ou metodologia que possa ser replicada (FERNANDES, 2015).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Avaliar a metodologia aplicada para o ensino da interpretação do Eletrocardiograma, no Curso de Graduação em Medicina do CESUPA.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar o processo de ensino-aprendizagem do Eletrocardiograma no 3º semestre do Curso de Medicina do CESUPA de acordo com a taxonomia de Bloom;
- Descrever, a partir da observação, os métodos utilizados pelos docentes para o Ensino do Eletrocardiograma dentro do PPP de Medicina do CESUPA no Módulo de habilidades clínicas do 3º semestre;
- Desenvolver um roteiro ilustrado com base nos resultados obtidos, que facilite a compreensão e o aprendizado do ECG.
- Desenvolver uma nota técnica

3 METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO

3.1 Aspectos Éticos

A pesquisa foi cadastrada na Plataforma Brasil e submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do CESUPA, respeitando a Resolução de nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), com princípios regidos pelo Código de Nuremberg e de Helsinque, sendo somente iniciada após a aprovação do referido CEP.

Sendo assim, recebeu autorização prévia da Coordenação do Curso de Medicina, aceite do Orientador e Co-orientador e o Termo de Compromisso do Pesquisador (ver Apêndice A e B). Além do mais, foi utilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ver Apêndice C). Portanto, o público-alvo foi orientado sobre os objetivos do estudo e aqueles que desejaram participar assinaram o referido TCLE.

3.2 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo observacional descritivo, transversal, com abordagem quantitativa e qualitativa.

3.3 População do Estudo

A população objeto do estudo foi composta por quarenta e três alunos, 4 professores do 3º semestre do Curso de Medicina do CESUPA, mais especificamente, nas atividades de Ensino de Habilidades Clínicas VII, Módulo em que o Ensino do Eletrocardiograma é introduzido. Composta

3.4 Critérios de Inclusão

Para a seleção dos participantes foram utilizados como critérios: alunos regularmente matriculados no 3º semestre e professores do Curso de Medicina do

CESUPA, que participaram das atividades de ensino e aprendizagem nas Habilidades Clínicas do VII módulo, que aceitaram participar do estudo, após assinatura do TCLE (ver Apêndice C).

3.5 Critérios de Exclusão

Foram excluídos os alunos e professores que: não estavam participando do módulo de habilidades em questão, não aceitaram participar do estudo e não preencheram o TCLE.

3.6 Descrição do método

O presente estudo observou uma turma da Disciplina de Habilidades Clínicas do Curso de Medicina do CESUPA, do período letivo do 3º semestre, denominado “Modulo VII”, em que o ensino do Eletrocardiograma é introduzido, nas semanas em que o mesmo foi trabalhado.

Foi realizada a coleta de dados através da aplicação do questionário semiestruturado, quantitativo e qualitativo baseado na Escala de *Likert*, adaptado para esta pesquisa, e submetido a validação prévia. Sendo assim, o mesmo foi respondido pelo observador, 4 professores e quarenta e três alunos.

Inicialmente houve uma aula tradicional com a presença de todos os alunos e professores, nesse momento foi possível observar a reação dos alunos à introdução ao ECG e o empenho dos professores.

O professor responsável pela aula teórica, utilizou-se da ferramenta de edição de slides, com bastante imagem e vídeo. Entretanto, os alunos demonstraram cansaço e dificuldade de acompanhar o conteúdo após 30 minutos da apresentação.

No segundo momento a turma foi dividida em dois grupos para realização de exercícios, estando presente novamente os 4 professores. Também foi utilizado recurso de projeção por *Datashow*, onde foram projetados Eletrocardiogramas. Primeiramente foi feita a demonstração dos passos para o laudo do Eletrocardiograma. Em um segundo momento foi solicitado para que os alunos realizassem o laudo, onde recebiam auxílio dos professores presentes, depois foi feita a correção.

A observação foi sistematizada com auxílio do questionário, que serviu de roteiro para observação, originado nos objetivos do trabalho e embasados na escala de Modelo *Likert*, que foi desenvolvida nos Estados Unidos na década de 1930 e permite quantificar aspectos subjetivos (Apêndice D), usando uma escala adaptada para o projeto como a encontrada em Torres et al. (2011).

Também foi realizada validação do questionário, utilizando o método proposto por Alexandre e Coluci (2011), o questionário foi submetido à avaliação de seis Juízes, sendo: dois Cardiologistas Professores Universitários, dois Acadêmicos de Medicina da Universidade Estadual do Pará (UEPA) e dois profissionais de Nível Superior da Área da Saúde não envolvidos com o ensino (ver Apêndice E).

Os Juízes consultados, foram unânimes, e concordaram que o questionário apresentado é um instrumento útil de avaliação, que possui fácil compreensão e de responder de maneira hábil, onde não foram evidenciados itens sem clareza ou de difícil resposta, bem como se adequam aos objetivos que são pretendidos de ser alcançados. Além do mais, houve sugestão apenas quanto à sequência das perguntas, as quais deveriam seguir a Taxonomia de Bloom e que os itens deveriam mudar de posição a cada pergunta para evitar respostas viciadas.

Portanto, o método proposto foi a triangulação da percepção do observador, dos professores e dos alunos, com menor percepções pré-formadas possível, tanto por parte do pesquisador, quanto por parte dos participantes da pesquisa.

Apesar de o trabalho ter sido impactado pelo pico da pandemia da COVID-19, onde as aulas tiveram que passar a ocorrer *online*, foi possível realizar a coleta quando houve o retorno as atividades práticas.

3.7 Análise estatística

Houve análise das informações, com observação não participativa, indireta, pelo mestrando, que se baseou no roteiro pré-estabelecido, que é o questionário semiestruturado, envolvendo a escala Likert, com perguntas confeccionadas com base nas competências exigidas pelas DCN's para o Curso de Medicina e o PPP do referido Curso do CESUPA. Assim, o questionário foi respondido pelo pesquisador, alunos e professores, no caso de aluno e professores (auto-avaliação). Dessa forma buscou-se reduzir o viés de análise "viciada", obtendo-se visões diferentes para o mesmo fenômeno (MINAYO, 2005).

No segundo momento, foi feita a análise segundo o modelo de *Likert*, com relação aos itens propostos no questionário. Tais itens foram separados de 01 a 05, sendo atribuído no momento da análise dos dados a seguinte sequência: 01- Discordo Totalmente, 02 - Discordo Parcialmente, 03 - Não sei opinar, 04 - Concordo Parcialmente e 05 - Concordo Totalmente. Para tanto, ao ser escolhido 01 = insuficiente, enquanto 05 = excelente, para as metas da educação propostas, também foi analisado o conteúdo das justificativas.

Foi assim utilizada a avaliação da porcentagem de concordância, onde se avaliou a porcentagem da mesma nas respostas entre os participantes da pesquisa. Ainda utilizando o método de validade do conteúdo, com cálculo do Índice de Validade de Conteúdo (IVC), que nada mais é que uma forma de avaliar a proporção das concordâncias nas respostas obtidas, dessa forma possibilitando a avaliação de cada item separadamente bem como do total. Assim, a análise quantitativa foi realizada pelo método da análise de variância (ALEXANDRE; COLUCI, 2011; MINAYO, 2005).

$$IVC = \frac{\text{numero de respostas "X"}}{\text{numero total de respostas}} \quad \% \text{ de concordância} = \frac{\text{número de respostas concordantes}}{\text{numero total de participantes}} \times 100 \quad (1)$$

Esta pesquisa seguiu os passos postulados por Mynaiio (2005), para realização de avaliação utilizando o método da triangulação, onde são eles: formação do objetivo, elaboração dos indicadores, escolha da bibliografia, construção dos instrumentos, organização e realização do trabalho de campo, análise das informações coletadas, elaboração do informe final e entrega da discussão para os atores.

4 RESULTADOS

4.1 Alunos

Na Tabela 1 é possível observar a distribuição percentual das categorias de *Likert* para cada afirmação.

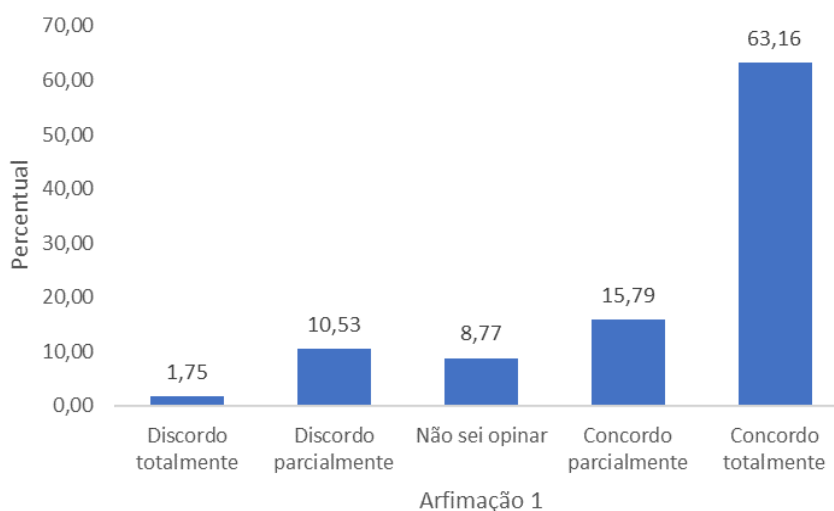
Tabela 1 - Quantidade e percentual para cada categoria por afirmação.

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não sei opinar	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	1(1,75%)	6(10,52%)	5(8,77%)	9(15,78%)	36(63,15%)
2	4(7,01%)	14(24,56%)	4(7,01%)	20(35,08%)	15(26,31%)
3	1(1,75%)	10(17,54%)	8(14,03%)	18(31,57%)	20(35,08%)
4	1(1,75%)	3(5,26%)	1(1,75%)	26(45,61%)	26(45,61%)
5	1(1,75%)	10(17,54%)	2(3,5%)	26(45,61%)	18(31,57%)
6	2(3,5%)	10(17,54%)	2(3,5%)	25(43,85%)	18(31,57%)
7	2(3,5%)	3(5,26%)	3(5,26%)	19(33,33%)	30(52,63%)

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

No Gráfico 1, pode-se perceber que o percentual quanto a afirmação se “foi aplicada metodologia ativa durante o processo de ensino aprendido”, obteve maior quantidade de resposta concordante 5 (63%) e 4 (15,79%).

Gráfico 1 - Percentual quanto a afirmação se “foi aplicada metodologia ativa durante o processo de ensino aprendido”.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

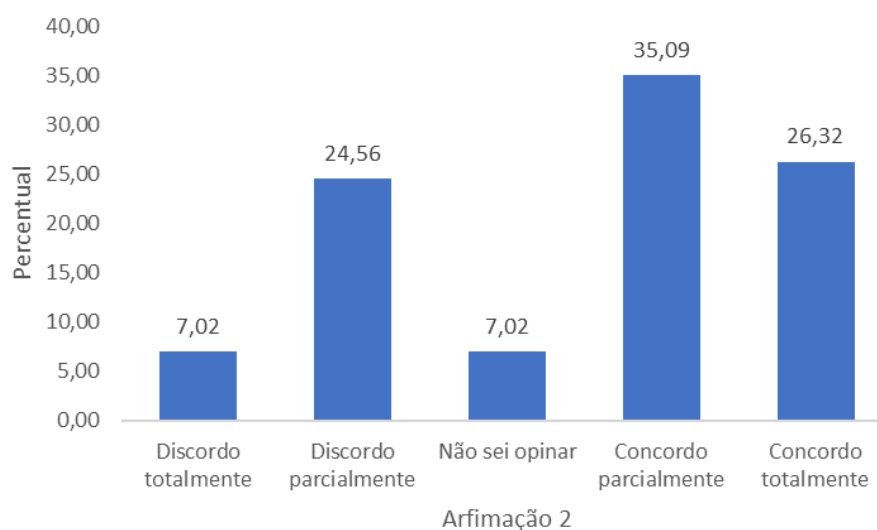
Quanto as justificativas a resposta a afirmativa 01, foi aplicada metodologia ativa durante o processo de ensino aprendizagem, foram obtidos os seguintes relatos dos alunos:

- Foi entregue material prévio para a aula e os professores chamaram alunos no quadro.
- Apesar de ter visto o Eletrocardiograma na tutoria (método ativo) a aula de eletro foi tradicional.
- Os professores utilizam de perguntas para estimular a busca pelo conhecimento pelos alunos.
- Chamaram alguns alunos para responder no quadro.
- Os professores chamaram os alunos para explicar após estudo individual.
- Mais prática.
- Acharia válido uma aula presencial e mais didática.

(Alunos)

No Gráfico 2, pode-se perceber que o percentual quanto a afirmação se “foi orientada literatura específica”, obteve maior quantidade de resposta concordante 5 (26,32%) e 4 (35,09%), entretanto as discordantes apresentam 38% de discordância.

Gráfico 2 - Percentual quanto a afirmação se “foi orientada literatura específica”.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Na Tabela 2, pode-se perceber que as afirmações 1 (0,86), 4 (0,86) e 7 (0,85) foram as que apresentaram os melhores Índices de Validade do Conteúdo (IVC), sendo a afirmação 2 (0,70) com menor índice. Assim, a alternativa mais frequente (moda) para a afirmação 1, 3 e 7 é a Concordo Totalmente, as demais afirmações tem como alternativa concordo parcialmente. Portanto, o ponto de corte

adotado para essa pesquisa foi $IVC > 0,75$, sendo que a afirmativa 2 não possui boa validade entre os avaliadores alunos.

Tabela 2 - Índice de Validade do Conteúdo, Mediana, Moda, Média e Desvio. Padrão para cada Afirmação.

Afirmação	IVC	Mediana	Moda	Média	Desvio Padrão
1	0,86	5	5	4,28	1,11
2	0,70	4	4	3,49	1,31
3	0,76	4	5	3,81	1,16
4	0,86	4	4	4,28	0,88
5	0,78	4	4	3,88	1,10
6	0,76	4	4	3,82	1,17
7	0,85	5	5	4,26	1,03

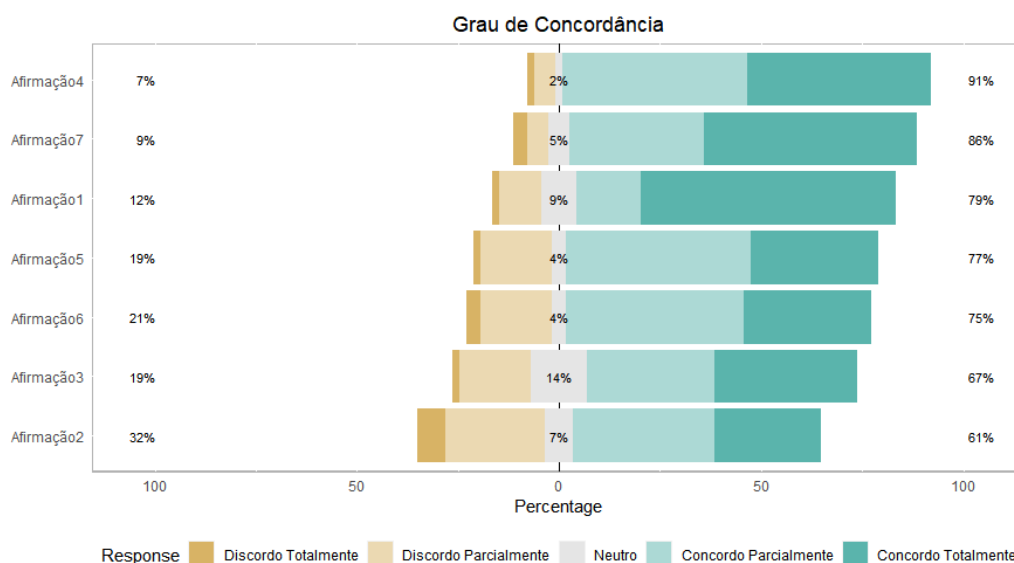
Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Quanto as justificativas a resposta a afirmativa 02, foi orientada literatura específica, foram obtidos os seguintes relatos dos alunos.

- Não foi indicada nenhuma literatura pelos professores.
- Resumo feito pelos professores.
- Foi dado material para estudo prévio.
- Foi orientada.
- Precisa de mais prática.
- Pouco foi orientado pelos professores.
- Houve apenas uma sugestão após solicitação de alunos.
- Pouco foi orientado pelos professores.
- Foi orientada a leitura do livro de semiologia médica e dos materiais fornecidos pelos professores.

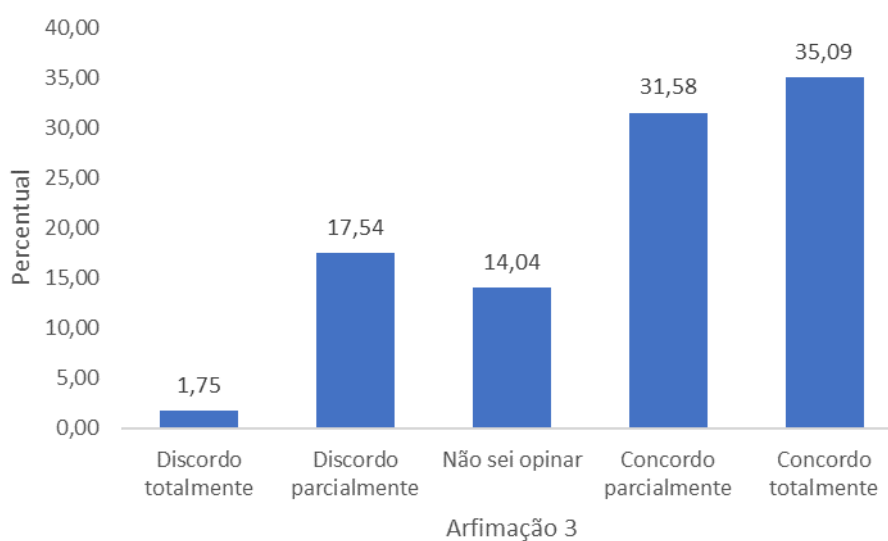
(Alunos)

No gráfico abaixo, pode-se perceber que a Afirmação 4 (91%) apresenta o maior grau de concordância, seguido da 7 (86%) e 1 (79%). Também a Afirmação 3 (67%) e 2 (61%) foram as que apresentaram menor grau de concordância.

Gráfico 9 - Grau de Concordância para cada Afirmação.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

No Gráfico 4, obteve-se maior percentual entre as respostas concordantes, 5 (35,09) e 4 (31,58%), para a afirmação “há estímulos para memorização dos valores de medidas”, chamando atenção o percentual de respostas “não sei opinar”.

Gráfico 410 - Percentual quanto a afirmação se “há estímulos para memorização dos valores de medidas”.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

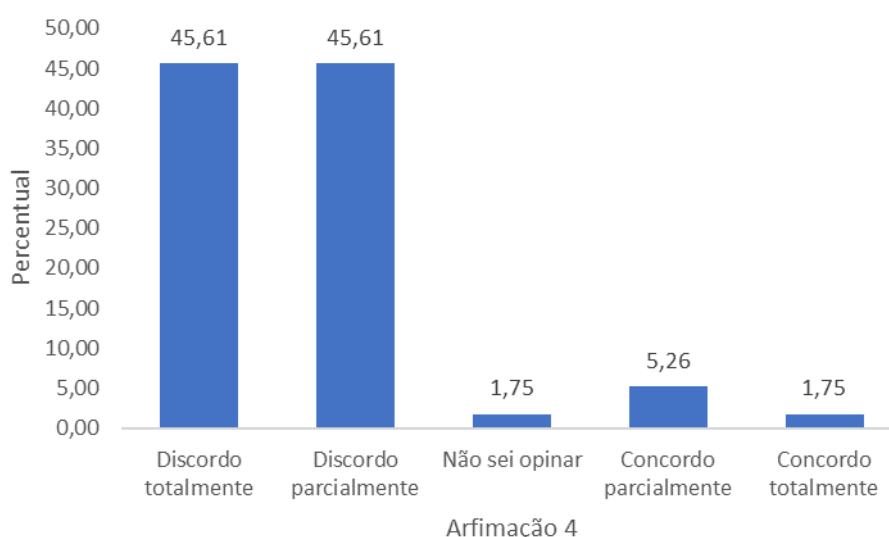
Quanto as justificativas a resposta a afirmativa 03, há estímulos para memorização dos valores de medidas e foram obtidos os seguintes relatos dos alunos:

- Os professores enfatizaram muito os valores e sua importância, repetindo sempre.
- Apenas durante as falas dos professores e no material impresso.
- Faltou mais prática.
- Memorizar não, estou aprendendo.
- Para alguns.

(Alunos)

No Gráfico 5, quanto as respostas a afirmativa “há ênfase de compreensão dos estímulos que dão origem as ondas eletrocardiográficas”, houve 91,22% de discordância.

Gráfico 5 - Quantidade e percentual quanto a afirmação se “há ênfase de compreensão dos estímulos que dão origem as ondas eletrocardiográficas”.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Quanto as justificativas a resposta a afirmativa 04, há ênfase à compreensão dos estímulos que dão origem as ondas eletrocardiográficas, foram obtidos os seguintes relatos dos alunos:

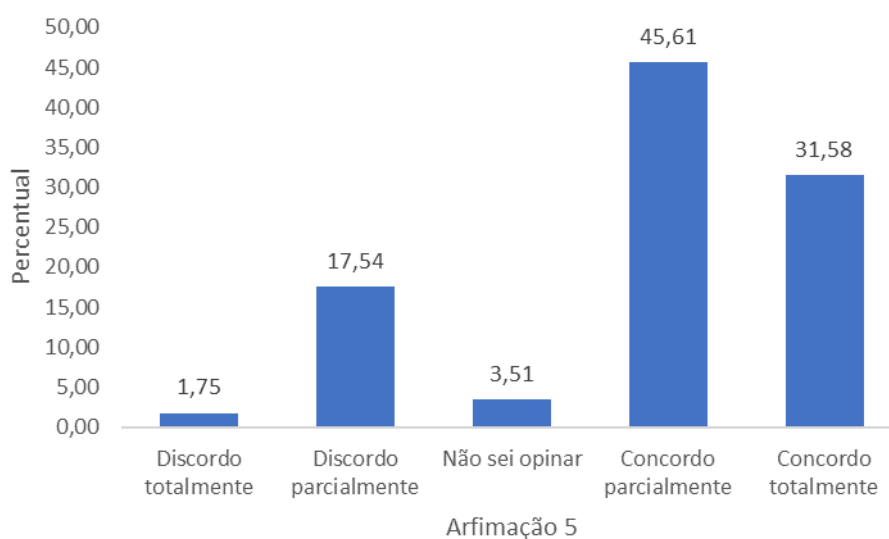
- Foi esclarecido sobre isso.
- É explicado, porém é muito complexo, precisa ser mais explorado com os alunos.
- Em certos momentos, os professores mencionam os estímulos, entretanto, é pouco explicado.
- Os professores buscam sempre revisar a interpretação dos estímulos.
- Precisa de mais prática.
- Necessitaria mais aulas.

- Graças aos nossos corações auto-rítmico.
- Sugeriria mais aulas.

(Alunos)

No Gráfico 6, quanto as respostas a afirmativa “os graduandos demonstraram domínio sobre a aplicação do eletrocardiograma” houve 77,19% de respostas com concordância.

Gráfico 6 - Percentual quanto a afirmação se “os graduandos demonstraram domínio sobre a aplicação do eletrocardiograma”.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

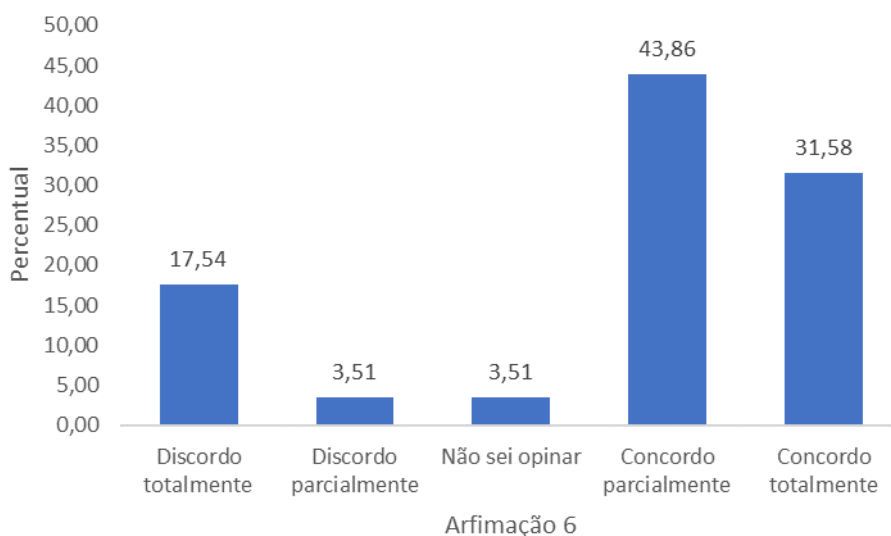
Quanto as justificativas a resposta da afirmativa 05 foi satisfatória tendo o entendimento sobre a aplicação do Eletrocardiograma, os quais foram obtidos os seguintes relatos dos alunos:

- Conheço as aplicabilidades do ECG apenas por conhecimento prévio.
- Pouco falado em relação á patologias.
- Temos boas aulas direcionadas para esse assunto.
- Insegurança.
- Estou aprendendo no meu tempo.
- Pela complexidade do assunto acho normal os graduandos terem dificuldade.
- Temos boas aulas direcionadas para esse assunto.
- Ainda preciso melhorar para ter domínio, pois preciso consultar o material.
- Insegurança.

(Alunos)

No Gráfico 7, “os graduandos demonstram capacidade de avaliar se o ECG foi bem executado”, obteve-se uma concordância elevada (75,44%), com 43,86% de concordo parcialmente e 31,58% de concordo totalmente, sendo essa uma auto avaliação.

Gráfico 7 - Percentual quanto a afirmação se “os graduandos demonstram capacidade de avaliar se o ECG foi bem executado”.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

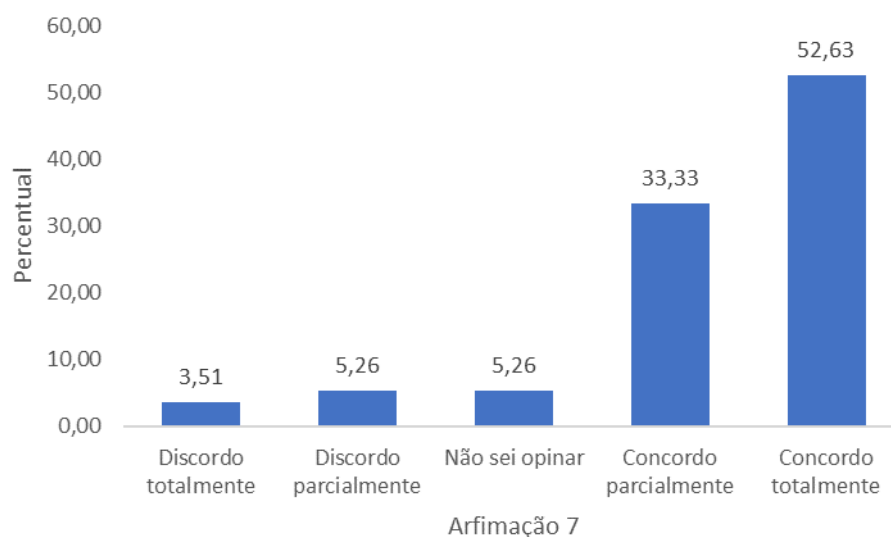
Quanto as justificativas a resposta a afirmativa 06, os graduandos demonstraram capacidade de avaliar se o ECG foi bem executado e foram obtidos os seguintes relatos dos professores e alunos.

- As etapas foram bem definidas e explicadas.
- Muitos alunos realizam cursos de ECG pós formados.
- Temos bons exercícios direcionados para essa matéria e boas correções.
- Estamos no aprendizado.
- Depende do método aplicado pelo professor pois vai do desenvolvimento individual do aluno.
- Temos bons exercícios direcionados para essa matéria e boas correções.
- Muitos alunos realizam cursos de ECG pós formados.
- Alguns sim (a maioria) porém, não todos.
- Souberam os eletrodos.

(Alunos)

No Gráfico 8, a resposta dos alunos quanto a afirmativa se “foi estimulado o entendimento da necessidade de determinar o eixo elétrico cardíaco”, as respostas se mostraram em sua maior parte, concordantes com a afirmativa (85,96%).

Gráfico 8 - Percentual quanto a afirmação se “foi estimulado o entendimento da necessidade de determinar o eixo elétrico cardíaco”.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Quanto as justificativas a resposta a afirmativa 07, foi estimulado o entendimento da necessidade de determinar o eixo elétrico cardíaco, foram obtidos os seguintes relatos dos alunos.

- Foi falado.
- Sim, para verificar se há algum desvio no coração.
- Nas minhas aulas foi estimulado.
- Sim, pela importância das patologias envolvidas nas alterações do eixo.

(Alunos)

4.2 Professores

Nas respostas obtidas pelos professores em relação à afirmativa 01 questionou-se o seguinte ponto: foi aplicada metodologia ativa durante o processo de ensino aprendizagem? Sendo assim, houve 100% de resposta concordo totalmente, e obteve-se duas justificativas:

- Tivemos aula teórica seguida de prática com metodologias ativas.
- A metodologia ativa, centrada no aluno, possibilita ampliar e implementar maior qualidade no processo ensino-aprendizagem tornando o processo dinâmico e com oportunidade de conhecer as necessidades e dificuldades dos discentes.

(Professores)

Quanto as justificativas a resposta da afirmativa 02, foi orientada literatura específica, onde apenas 01 resposta foi discordo parcialmente e 03 concordo totalmente. Também foram obtidos os seguintes relatos dos professores, do qual teve-se 01 resposta discordo parcialmente e 3 concordo totalmente. Sendo assim temos os seguintes relatos:

- Disponibilizado roteiro (resumo), e orientado material de apoio na aula prática (bem como no “programa” da disciplina).
- Pouco estimulada e cobrada o estudo prévio.
- No final do resumo constava a literatura indicada.
- A orientação do docente facilita para os alunos quais são as melhores fontes para fundamentar a busca ativa pelo conhecimento desejado.
- O resumo com as principais fontes foi enviado um mês antes.

(Professores)

Quanto as justificativas a resposta da afirmativa 03, tem-se a questão de que “há estímulos para memorização dos valores de medidas”, portanto, houve 100% de resposta concordo totalmente e foram obtidos os seguintes relatos dos professores:

- Sim, é necessário praticar e conhecer os valores.
- Os alunos foram estimulados a responderem vários exercícios.
- Disponibilizado roteiro com valores de referência.

(Professores)

Quanto a resposta da afirmativa 04, há ênfase à compreensão dos estímulos que dão origem as ondas eletrocardiográficas, onde 3 respostas foram concordo totalmente e 01 concordo parcialmente, do qual foram obtidos os seguintes relatos:

- Este conceito é amplamente estimulado para que os alunos façam a adequada correlação com eletrofisiologia.
- É dado ênfase, mas poderia ser um pouco mais.
- Foi explicada a fisiologia do impulso elétrico.
- Para não se tornar simples memorização, é preciso compreender o que é estudado.

(Professores)

Já nas respostas da afirmação 5 tem-se que a percepção sobre o não alcance do resultado ideal no objetivo ensino aprendizagem do eletrocardiograma. Assim, com 01 resposta discordo parcialmente e 03 concordo parcialmente. Quanto as justificativas a resposta a afirmativa 05, demonstra que foi satisfatório o entendimento sobre a aplicação do Eletrocardiograma, os quais temos:

- De modo geral, sim, resguardado o nível dos alunos.
- Aplicabilidade mais ampla é objetivo esperado em semestres futuros.
- Poderia exemplificar alguma situação de urgência, ambulatoriais ou outras indicações para o ECG.
- O foco nessa turma era o Eletrocardiograma normal.
- Sempre encontramos lacunas no conhecimento básico sobre o referido assunto, em todas as situações citadas.

(Professores)

Com relação a resposta a afirmativa 06, obteve-se que “os graduandos demonstram capacidade de avaliar se o ECG foi bem executado”, onde apenas 01 tem-se a resposta concordo totalmente, 02 concordo parcialmente e 01 discordo parcialmente, tendo os seguintes relatos:

- Trata-se de tema complexo que exige treino contínuo e, quiçá, um curso específico dentro da graduação. Mas, na proposta introdutória da disciplina, acreditamos que a competência foi sedimentada.
- Não foi dado ênfase, apenas comentado.
- Sim, com os exercícios em sala de aula.
- Sempre há busca por melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

(Professores)

Quanto as justificativas a resposta a afirmativa 07, informa que “foi estimulado o entendimento da necessidade de determinar o eixo elétrico cardíaco”, do qual obteve-se 03 respostas concordo totalmente e 01 concordo parcialmente, possuindo os relatos dos professores abaixo:

Foi provido o estímulo, mas visualizamos que os alunos, embora saibam determinar o quadrante (ou seu eixo exato em graus) têm dificuldade de transpor esse conceito para a prática clínica (ao menos neste momento). Poderia ser um pouco mais salientado, talvez com mais exemplos alterados. Com exemplos práticos.
Sim, pois é uma das competências.

(Professores)

4.3 Observador

Quanto as respostas do observador, obteve-se:

Tabela 3 - Respostas do observador ao questionário semiestruturado baseado na escala Likert.

<i>Afirmativa 01</i>	<i>Discordo parcialmente</i>
<i>Afirmativa 02</i>	Concordo totalmente
<i>Afirmativa 03</i>	Concordo totalmente
<i>Afirmativa 04</i>	Concordo parcialmente
<i>Afirmativa 05</i>	Discordo parcialmente
<i>Afirmativa 06</i>	Discordo completamente
<i>Afirmativa 07</i>	Discordo parcialmente

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Ao ser realizada a triangulação dos resultados obtidos temos a seguinte tabela abaixo:

Tabela 4 - Triangulação das respostas Alunos, Professores e Observador.

Afirmação	Alunos	Professores	Observador
01	Concordo totalmente	Concordo totalmente	Discordo parcialmente
02	Sem resposta	Concordo totalmente	Concordo totalmente
03	Concordo p/t	Concordo totalmente	Concordo totalmente
04	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente
05	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	Discordo parcialmente
06	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	Discordo completamente
07	Concordo totalmente	Concordo totalmente	Discordo parcialmente

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Referente aos resultados originados do questionário semiestruturado com base na escala *Likert*, respondido pelos professores, observou-se que a maior parte

das afirmativas a resposta foi de concordo totalmente, com exceção à afirmação 4 sobre a ênfase na compreensão à origem dos estímulos, apenas 50% concordou totalmente.

Quanto as respostas do observador, tem-se uma heterogêneas das mesas, com destaque para as afirmativas 1, 5 e 7 com discordo parcialmente como resultado.

5 DISCUSSÃO

Inicialmente, o ponto a ser ressaltado de maior relevância encontrado durante o período de observação, cujo qual não estava previsto no questionário, é de a instituição estudada reservar um grande período dedicado ao ensino do Eletrocardiograma, com a aplicação do processo sendo realizado por Médico Cardiologista, amparado por médicos clínicos.

Esse fator contribui para a riqueza de informações ofertadas e demonstra o cuidado com o processo de ensino-aprendizado, no qual está imerso o PPP da instituição. Portanto, o aprendizado e ensino do Eletrocardiograma é fonte de diversas dificuldades, onde geralmente um médico que não possui a experiência prática diária encontra mais dificuldades para encontrar meios de repassar o conteúdo.

Kopec et al. (2015) ressaltam em suas pesquisas que ao avaliarem estudantes agrupados do 1º ao 3º ano e do 4º ao 6º ano de todas as Escolas Médicas Polonesas por meio da utilização do questionário sobre 18 Eletrocardiogramas, através de questões classificadas em parâmetros primários do ECG (Frequência, ritmo e eixo), situações de emergência e ECG com anormalidades comuns, obtiveram resultados que mostraram que entre os parâmetros primários a análise do eixo foi o de menor acurácia entre os alunos de 1º-3º ano, enquanto houve melhora dos acertos entre os de 4º-6º.

Quanto as emergências, observou-se que fibrilação atrial, bloqueio átrio ventricular de 3º grau e taquicardia ventricular foram os de menor acurácia, sendo assim, o bloqueio átrio ventricular 3º grau obteve melhor resposta entre os discentes de 4º-6º ano. Entre o grupo anormalidades mais comuns, o desfecho de baixo resultado foram as sobrecargas ventriculares e o infarto de parede inferior bem como as demais isquemias, não havendo alteração significativa entre os dois grupos de discentes.

Assim, o estudo exposto nos parágrafos anteriores, evidencia o que foi relatado durante a introdução deste estudo, onde o ensino do ECG é um desafio universal e principalmente, cujo qual o primeiro contato com o mesmo irá determinar a relação do discente com o método.

Comparativamente entre os resultados do presente estudo observou-se que 85,96% dos alunos concordaram com a afirmação de que foi estimulada a importância de determinar o eixo elétrico, onde é corroborado pela seguinte afirmação de um aluno que respondeu o questionário “Sim, para verificar se há algum desvio no coração”.

No que tange a percepção dos professores sobre o tema tem-se o demonstrativo de 75% de respostas concordo totalmente, entretanto fica claro, que apenas determinar o eixo não significa entendimento clínico, justificado pela colocação de um dos professores:

Foi provido o estímulo, mas visualizamos que os alunos, embora saibam determinar o quadrante (ou seu eixo exato em graus) têm dificuldade de transpor esse conceito para a prática clínica (ao menos neste momento).

(Professor)

Apesar da ênfase no ensino de como calcular o eixo elétrico, não houve uma clara exposição do significado do eixo, qual a implicação dos desvios à esquerda ou à direita.

O objetivo pedagógico dos professores para essa turma era o da introdução ao Eletrocardiograma normal, não sendo usados exemplos de arritmias. Apesar de 77,19% de concordância com a afirmação de que “Foi satisfatório o entendimento sobre a aplicação do Eletrocardiograma”, o retrato referente a percepção dos alunos é o da justificativa mais presente “insegurança” e a colocação de um dos professores “Poderia exemplificar alguma situação de urgência, ambulatoriais ou outras indicações para ECG”. De onde depreende-se que poderia ser utilizado alguns poucos casos alterados, com desvio de eixo por exemplo, para ajudar na compreensão.

Logo é de conhecimento geral, também, que o processo ensino aprendizagem é complexo em sua constituição, mas existem evidências, cada dia mais fortalecidas, na área de neurociência e aprendizagem, que podem auxiliar os docentes na criação de métodos e metodologias para estimular a aprendizagem.

Faz-se necessário, portanto, estabelecer algumas bases para o que virá a seguir, onde o primeiro ponto seria o conceito de aprender exposto por Rota (2016, p. 609) ao afirmar que “o processo de aprender é um processo coletivo, transversal e dinâmico, que envolve quem executa e partilha os resultados dessa execução”.

Sobre esse espectro, qualquer método criado deve envolver um processo de troca de conhecimento entre os que estão aprendendo, ou seja, provocando-os a ensinar uns aos outros, estabelecendo os conceitos básicos utilizando-se do conhecimento prévio de cada indivíduo (CONSENZA, 2014).

As estratégias devem envolver o sistema límbico, onde de forma sutil, pode-se oferecer “doses pequenas de prazeres e sucessos” (ROTTA et al., 2016, p. 603), para assim propiciar um ambiente de menos angústia, pois a dificuldade excessiva tenderia a reduzir a crença do sujeito em suas capacidades (ROTTA et al., 2016).

Todo ato de aprender é fruto de uma frustração. É fruto do reconhecimento da nossa insuficiência sobre um determinado ato ou aquisição e, partindo dessa consciência dolorosa de ignorância, o corpo físico e subjetivo buscam uma nova aquisição (ROTTA et al., 2016, p. 588).

De tal modo, o equilíbrio entre dificuldade, prazer e sucesso é bem explorado na teoria da gamificação da educação, onde procura-se de forma lúdica, envolver e estimular o discente em processos de superação de desafios, seguidos por recompensas, para em seguida apresentar-lhes novos desafios, esta concepção é visualizada na Teoria do *Flow* (FADEL et al., 2014).

Assim, o Sistema límbico está intimamente ligado ao que se convencionou chamar de aprendizagem significativa, do qual a memorização prolongada só ocorre se a mente encontrar significado no aprendizado, e quanto mais as emoções forem estimuladas mais tempo irá durar a lembrança (CARVALHO, 2010; FONSECA, 2016).

Também é importante a repetição, pois quanto mais o aprendiz entrar em contato com o conteúdo, mais ele se familiarizará e maior será a capacidade de memorização e utilização desse conteúdo, da mesma forma o mesmo se aplica para quem elabora como ensinar (CARVALHO, 2010; ROTTA et al., 2016; CONSENZA, 2014).

Essa sensação de necessidade de repetição e de que a memorização nem sempre está associado à aprendizado pode ser reforçado pelos seguintes resultados: 50% dos professores concordando totalmente com a afirmativa “há ênfase a compreensão dos estímulos que dão origem as ondas eletrocardiográficas”, enquanto os alunos 91,22% discordaram. O relato abaixo do professor confirma que:

Trata-se de tema complexo que exige treino contínuo e, quiçá, um curso específico dentro da graduação. Mas, na proposta introdutória da disciplina, acreditamos que a competência foi sedimentada.

(Professor)

Ainda segundo a ideia de memorização, ficou claro na observação da afirmativa 03, que a percepção dos alunos para a necessidade de aprendizado dos valores e medidas dos índices eletrocardiográficos foi de 66,67% de concordância com essa necessidade, e corroborada pelas justificativas, que evidenciaram o excelente trabalho realizado pelos professores: “memorizar não, estou aprendendo”.

O desejo por mais atividades práticas foi uma colocação constante, entre as justificativas de professores e alunos. Além disso também se destaca a necessidade de reduzir a atividade teórica introdutória, que se fez por aula expositiva, onde poderia ser substituída por vídeos previamente gravados. Isso fica claro nas justificativas da primeira afirmação.

Apesar de ter visto o eletrocardiograma na tutoria (método ativo) a aula de eletro foi tradicional.

(Aluno)

Os materiais de estudo do ECG são em sua maior parte complexos e de difícil compreensão para estudantes de 3º ano do Curso de Graduação, onde a criação de um material didático próprio foi uma iniciativa excelente. Todavia, uma parte significativa dos discentes (38,6%) não recebeu essa informação.

A forma de apresentação do conteúdo, se digital ou impresso, também influencia na aprendizagem. Sendo assim, discorre-se que por mais que os aparelhos tecnológicos de leitura evoluam, sejam eles, computadores, *tablets*, celulares ou dispositivos de armazenamento de livros, esses não conseguem superar os materiais impressos quanto a capacidade de gerar fixação do conteúdo. Com isso, fica claro que métodos que envolvam materiais impressos e de diferentes texturas, tornam-se mais eficazes no objetivo de promover a aprendizagem (MACHADO; LAU FILHO, 2018).

Dessa forma os desafios de ensino aprendizagem relacionados ao ECG envolvem diversos tópicos e algumas peculiaridades. Dentre as peculiaridades mais evidentes, é a de que o ECG nada mais é que uma representação gráfica de alterações de voltagem pelo tempo. Onde o estudante de medicina deve, como no

período escolástico, ter a base da aritmética, geometria e lógica (GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2009).

Essa representação gráfica coloca em duas dimensões algo que está ocorrendo em três dimensões, nesse momento é que o ensino se torna complexo, pois essa característica não é exposta de forma explícita em nenhuma literatura conhecida, onde fica nas entrelinhas, dessa forma, obrigando o estudante a encontrar de forma subjetiva em meio ao bombardeio de informações objetivas.

Outro aspecto importante, é o de que, para o iniciante no estudo do ECG nem toda informação é relevante, o objetivo deveria ser na verdade o de entender o processo de formação dos complexos elétricos, as influências próprias da fisiologia cardíaca e da anatomia torácica.

A afirmativa 06 que trata sobre “a competência de avaliar se o ECG foi bem executado e está sedimentada”, o qual obteve 75,44% de concordância entre os alunos e 75% entre os professores e foi tido como “discordo completamente” pelo observador, tendo em vista a necessidade de ser salientada a análise da identificação correta, como qual velocidade e amplitude foi utilizada para realização do exame e a polaridade de aVR, se é positivo ou negativo. A observação é corroborada pelas seguintes justificativas extraídas das respostas dos alunos e professores respectivamente: “Depende do método aplicado pelo professor pois vai do desenvolvimento individual do aluno” (aluno), “Não foi dado ênfase, apenas comentado” (professor). Há uma necessidade veemente de otimização das informações necessárias para esse aprendizado inicial, onde, buscando equilibrar ansiedades, culturas, conhecimentos prévios, motivação, métodos, metodologias e conhecimento técnico, encontra-se o docente.

Ressalto diante disso que com os novos currículos por muitas vezes, o docente também não possui uma familiaridade com o ECG, pois, nem sempre é um especialista (cardiologista) que conduz o processo do ensino-aprendizado. Além disso, possui sua carga emocional em relação a esse ensino e aprendizagem do mesmo. Além do fato de que a tendência a utilizar a metodologia de ensino tradicional com aulas expositivas, sempre torna-se tentadora, pois apesar de as metodologias ativas mostrarem-se efetivas no objetivo da busca pelo conhecimento, essas são mais trabalhosas e demandam mais tempo envolvido (RUI et al., 2017).

Além do mais, não encontra também o docente, materiais didáticos ou paradidáticos, que possam nortear sua árdua tarefa de facilitar a aprendizagem do

ECG. Assim sendo, a criação de materiais e métodos que possam reduzir a borrasca criada entre o discente e o aprendizado do ECG, tornam-se de extrema necessidade.

Nesse contexto, um produto que possibilitasse a diminuição do impacto inicial do contato com o ECG, bem como, facilitasse ao docente executar metodologias ativas, envolvendo e motivando a turma, frente ao desafio, com possibilidades variadas de execução do processo de ensino aprendizagem, não limitando apenas ao conceito técnico, mas dando significado ao que está sendo aprendido, no mesmo momento em que acesse de forma lúdica, o sistema límbico e gere empatia e significação na aquisição desse conhecimento. Assim acredita-se que seria o produto ideal para o processo de ensino e aprendizagem do ECG.

Como já mencionado anteriormente, a repetição é fator importante da aprendizagem. Então é inexorável, que o ECG seja tão trabalhado quanto os exames de Raios -X ou Hemograma por exemplo. Ou seja, cada disciplina deveria apresentar uma imagem de um ECG típico para uma determinada patologia, como por exemplo, quando se estivesse sendo abordada as doenças pulmonares, um ECG comum ao padrão de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, deveria ser apresentado, o mesmo ocorrendo quando o tema fosse doença renal, onde os distúrbios hidroeletrólíticos podem ser observados no ECG e até mesmo a neurologia, cujo qual o ECG pode apresentar-se com alterações patognomônicas em processos de hemorragias intracranianas.

Ainda em contribuição ao planejamento pedagógico é interessante iniciar pela execução prática do Eletrocardiograma, pois durante a exposição teórica os alunos encontram dificuldade de entender o posicionamento dos eletrodos e assim como surgem as derivações. Sendo assim é indubitável que muito pode ser feito, e que tendo como parâmetro para a definição curricular as DCN's de 2014, que deixam claro a necessidade da busca por um currículo integralizado, onde as disciplinas médicas “conversem” entre si, esse é um excelente desafio a ser enfrentado e superado.

Com a certeza de que as Escolas Médicas almejam ensinar essa consciência entre seus docentes, estarão não só facilitando o aprendizado do ECG, mas efetivamente, formarão médicos preparados para responder aos anseios sociais e reduzir o grande número de mortalidade cardiovascular que nosso país apresenta.

A jornada pelo mundo do aprendizado do Eletrocardiograma é infinita, mesmo médicos experientes por vezes se deparam com exames de difícil diagnóstico. Contudo, a avaliação básica deve ser de acesso a qualquer profissional da saúde com graduação superior, incluindo-se principalmente os médicos, com atenção especial aos recém-formados.

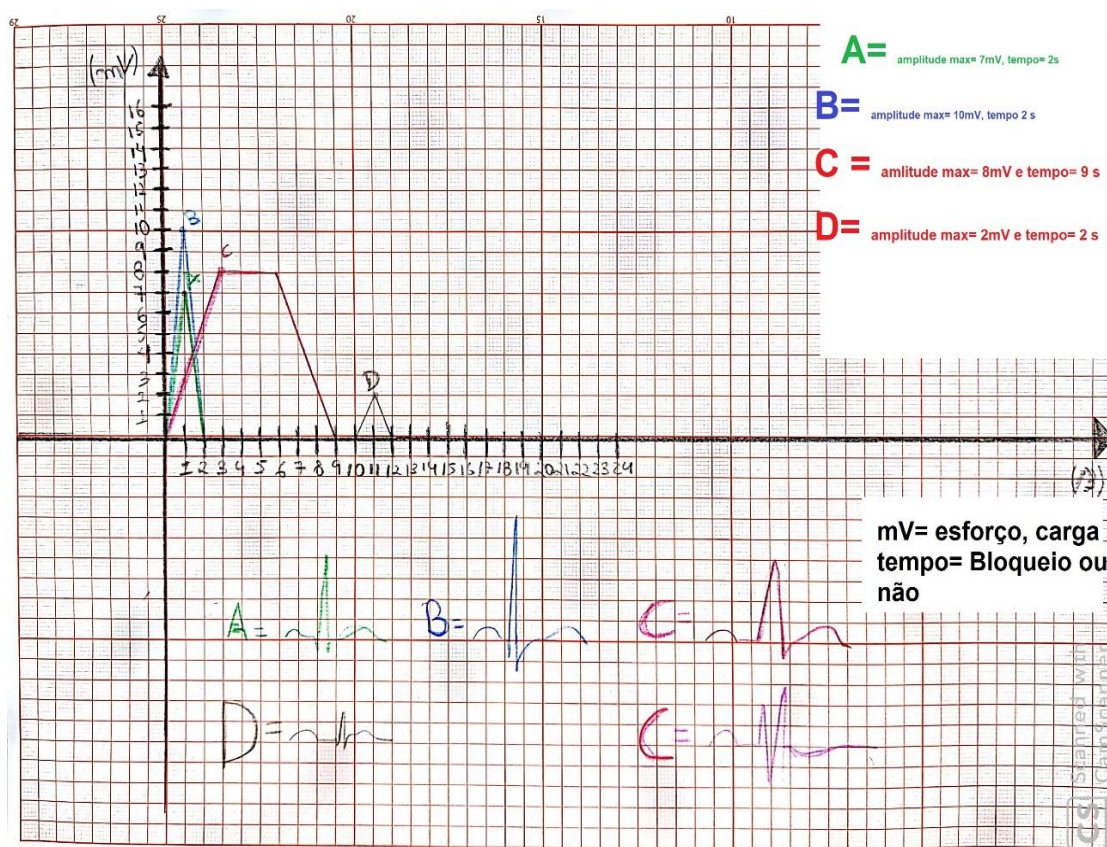
Por fim, devido à complexidade do tema, por vezes o ensino do ECG é marginalizado e estigmatizado. Porém, se a impressão inicial for lúdica e suavizada, a progressão tenderá a ser mais proveitosa, somando-se a isso uma repetição da apresentação ao exame em todas as disciplinas interligadas.

6 O PRODUTO

O produto elaborado, trata-se de um roteiro ilustrado, o qual, busca primariamente se adequar a taxonomia elaborada por Bloom na década de 50 e revisada em 2001 por David Krathwohl (FERRAZ; BELHOT, 2010). Mas acima de tudo, não é um fim em si mesmo, e sim uma ferramenta que possibilite a facilitação e busque reduzir a aversão inicial que os discentes possuem.

Portanto, inicialmente busca mostrar ao discente que o conhecimento prévio do mesmo é suficiente para proporcionar o entendimento do conteúdo. Pois qualquer estudante de terceiro grau deve ser capaz de entender os conceitos de maior, menor, ângulo, voltagem e esforço. Associado a esses conceitos, busca-se estabelecer a conexão com a Fisiologia Cardíaca. Como pode ser observado no exemplo abaixo (ver Figura 1).

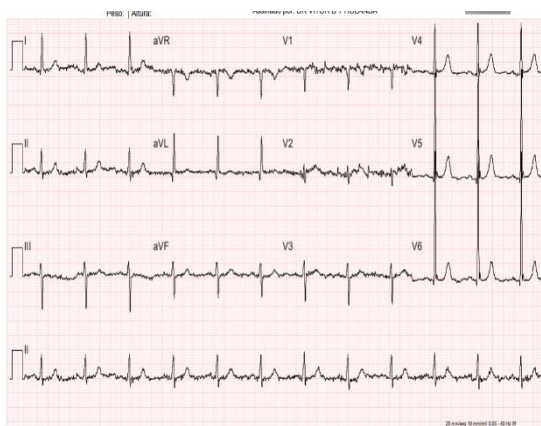
Figura 1 – Estabelecimento da conexão com a Fisiologia Cardíaca.



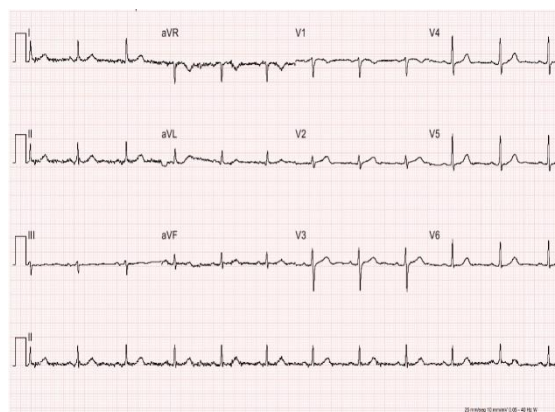
Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Usando por base os conceitos apresentados no ECG de demonstração (ver Figura 2), pode-se perguntar para qualquer pessoa, qual Eletrocardiograma (Ecg 1 ou Ecg 2), representa um coração que está sofrendo maior sobrecarga. Assim escala-se praticamente todos os degraus de Bloom, podendo o professor solicitar que o aluno desenhe como ele acha que se apresenta a anatomia do coração, podendo dividir a turma em duplas ou grupos, distribuir Eletrocardiogramas típicos e solicitar que as duplas definam se os Ecg's representam sobrecarga ou bloqueios, depois cada dupla apresentaria para as demais suas conclusões, onde o docente seria um revisor do que foi concluído.

Figura 2 - ECG de demonstração.



Ecg 1

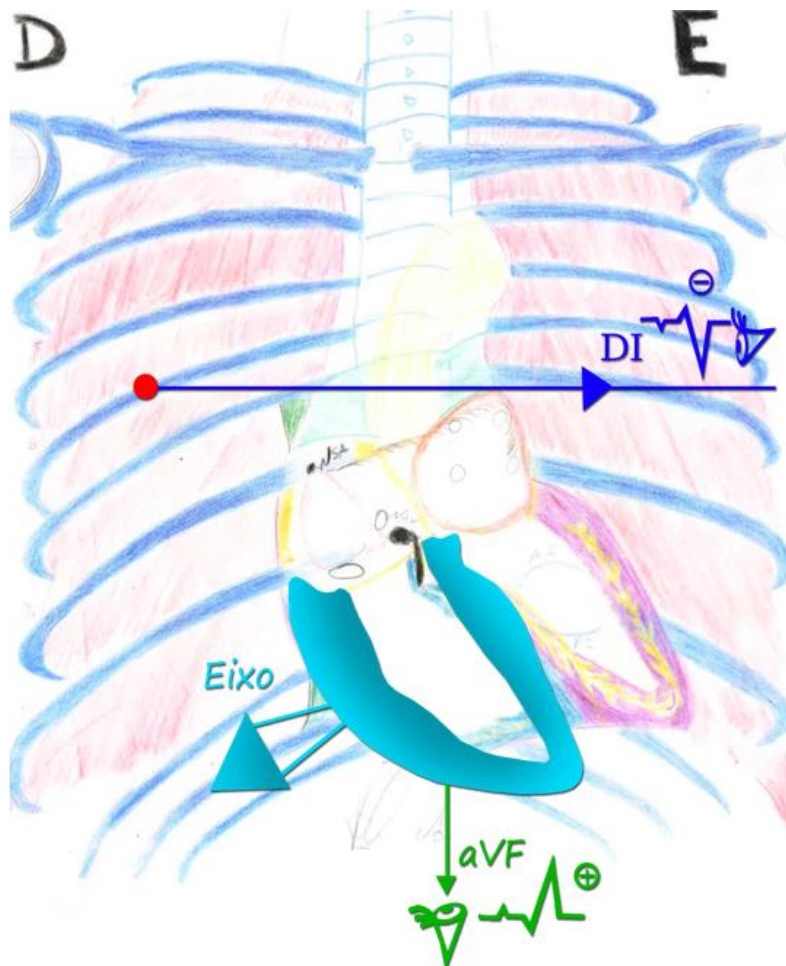


Ecg 2

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Outro exemplo de aplicação do produto seria o que se segue na Figura 3.

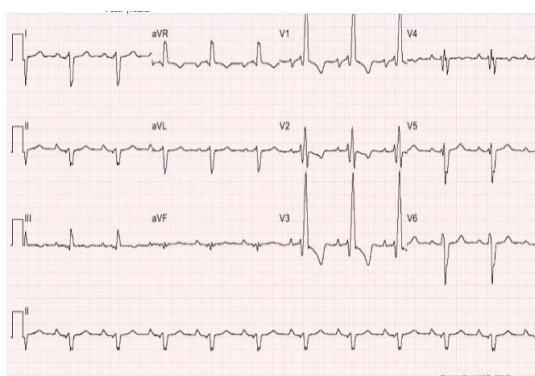
Figura 3 – Aplicação do produto para o ECG.



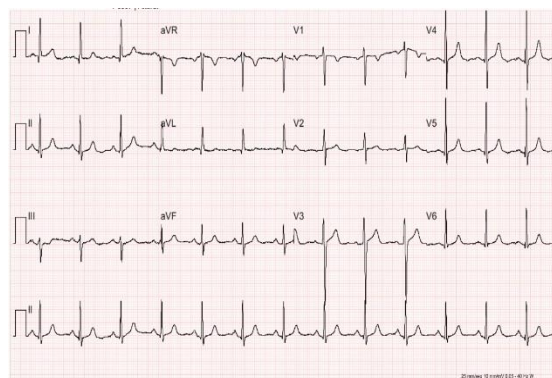
Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Pode-se perguntar em que possíveis situações clínicas poderia ocorrer o que a Figura 4 está demonstrando. Ou como no exemplo anterior, podem ser mostrados dois Ecg's e solicitado escolher qual se adequa. Por exemplo:

Figura 4 – Possíveis situações clínicas ocorridas no ECG.



Ecg 3



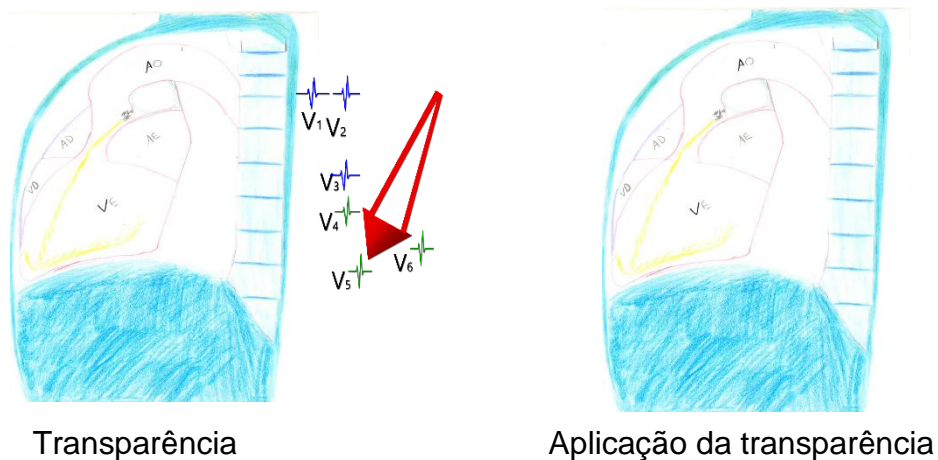
Ecg 4

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Seguindo a figura anterior, onde pode-se observar o comportamento de DI e aVf frente ao desvio de eixo a direita, pergunta-se qual dos dois Ecg's acima possui desvio de eixo à direita?

As imagens podem ser trabalhadas com recurso de sobreposição de apresentação, onde se coloca uma imagem impressa em folha em branco representando a anatomia cardíaca e por cima o tutor, ou os próprios alunos seguirão substituindo as imagens para explicar a origem fisiológica do ECG e as alterações mais comuns do cotidiano.

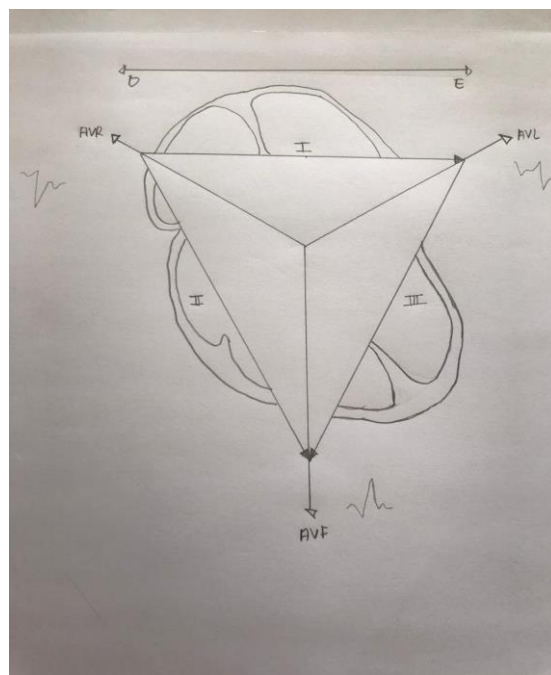
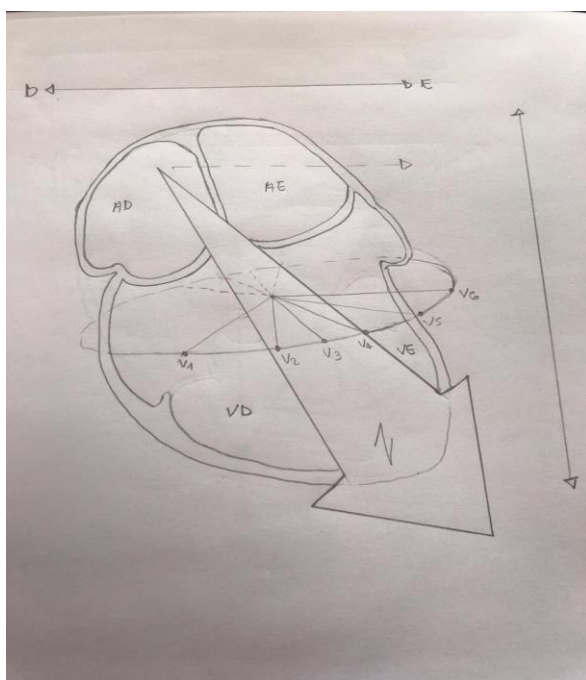
Por fim é possível realizar também competições entre os alunos, em dupla, grupos ou individuais, dos quais as duplas ou grupos são mais interessantes por estimular a competência de trabalho em equipe. Nessas competições seriam distribuídos diversos tipos de Ecg's, e seria solicitado aos discentes diversas tarefas como a de desenhar, escolher qual se adequa a uma determinada patologia, ou mostrar imagens de anatomias cardíacas como hipertrofia, por exemplo, e solicitar que os mesmos busquem qual Ecg se adequa. Como se vê na Figura 5 a aplicação é quase infinita:

Figura 5 - Tórax perfil.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Fica a critério de cada instituição, coordenador de disciplina e docente como aplicar o produto. Um roteiro básico com sugestões será oferecido, como a possibilidade de oficinas destinadas ao aprimoramento dos discentes nas instituições interessadas, por exemplo, foi solicitada a uma aluna do 3º ano do Curso de Medicina, que com base no que foi exposto acima, fizesse desenhos esquemáticos de como enxergaria o que chamamos de plano frontal e plano horizontal, e o resultado foi surpreendente (ver Fotografia 1).

Fotografia 1 - Desenhos de uma aluna após entender o que é o plano horizontal e frontal respectivamente.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Então o roteiro será impresso em materiais de texturas variadas, onde terá uma parte de seu conteúdo por extenso, explicando o que é o material, para que se destina, bem como fornecendo informações básicas de anatomia e fisiologia cardíaca. Fornecendo dessa forma, uma descrição de como se executa um Eletrocardiograma na prática e sugestões de como utilizar as figuras impressas em papel fotográfico e em transparências.

Destaca-se também que os desenhos do roteiro em parte são desenhos feitos a mão, pois assim geram maior empatia, e favorecem a estimular que os alunos confeccionem seus próprios desenhos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto a avaliação da metodologia aplicada para o ensino da interpretação do Eletrocardiograma, no Curso de Graduação de Medicina do CESUPA, fica evidente a busca pela melhor eficiência, mesclando métodos e ferramentas, tradicionais e ativas, na busca de alcançar os objetivos pedagógicos.

Entretanto na identificação do processo ensino-aprendizado, ficou faltando a capacidade de estimular o **criar e o avaliar** na Taxonomia de Bloom, o que deve ser buscado no ensino do ECG, com a utilização do método da sala invertida por exemplo.

O produto final “Roteiro Ilustrado”, encontra-se dividido em 3 estruturas, um em formato de pequeno livro, outro com transparências de sobrepor, para serem trabalhadas em grupo, permitindo o aluno elaborar a forma de facilitar o ensino e a terceira um régua de acrílico com 3 camadas que pode ser facilmente carregada com os alunos. Há ainda a divisão em 3 níveis sendo eles: Iniciante, Intermediário e Avançado, onde aqui apresentou-se apenas o Iniciante, devido ao caráter de introdução.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de Conteúdo nos Processos de Construção e Adaptação de Instrumentos de Medidas. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n. 7, p. 3061 – 3068, 2011.

BARROS, M.N.D.S. et al. Nova Metodologia de Ensino do ECG: desmistificando a Teoria na Prática – Ensino Prático de ECG. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, n. 4, p. 751-756, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES04.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências. Brasília, DF: Conselho Nacional de Educação, 2014. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15874-rces003-14&category_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 nov. 2020.

BENJAMIN, C. G. et al. Use of a Personal Digital Assistant in Reducing Medication Error Rates. **Psychiatric Services**, v. 52, n. 7, p. 883-886, jul. 2001.

BERGER, J.S. et al. Competency in eletrocardiograma interpretation among internal medicine and emergency medicine residents. **The American Journal of Medicine**, v.118, n. 8, p. 873-80, ago. 2005.

CALDATO, M. et al. **Projeto Pedagógico do Curso de Medicina: CESUPA**. Belém, 2016. Série Material Instrucional do Centro Universitário do Pará.

CARDIM, N. Semiologia Clínica na Era da Tecnologia: a nova Cardiologia. **Acta Med. Port.**, v. 28, n.1, p. 8-9, jan./fev. 2015.

CARVALHO, F. A. H. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 8, n. 3, p. 537-550, nov. 2010.

CONSENZA, R. M. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda Ferreira. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa online**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/aurelio-2/>. Acesso em: 26 jul. 2019.

FADEL, L. M. et al. **Gamificação e educação**. São Paulo: Editora Pimenta Cultural, 2014.

FENT, G. Teaching the interpretation of electrocardiograms: which method is best? **Journal of Eletrocardiology**, v. 48, n. 2, p.190-193, dez. 2014.

FERNANDES, André Bartholomeu. Peter Drucker é não apenas o pai da administração moderna, mas um provocador da cultura empreendedora... **Jornal do Empreendedor Online**, 2015. Disponível em:

<https://jornaldoempreendedor.com.br/destaques/inspiracao/10-frases-de-peter-drucker-que-podem-mudar-a-sua-percepcao-de-mundo/>. Acesso em: 26 jul. 2019.

FERRAZ, A. P. C. M. ; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FONSECA, V. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista de Psicopedagogia**, n. 33, p. 365-384, 2016.

GHEZELGHASH, A. et al. Comparing Methods of Lecturing, Problem Solving and Self-Learning via internet to learn proper interpretation of letectrocardiogram among nursing student. **Iranian Journal of Nursing research Fall-Winter**, v. 3, n. 10-11, p. 7-14, 2008-2009.

GOMES, R. et al. Aprendizagem Baseada em Problemas na Formação Médica e o Currículo Tradicional de Medicina: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, p. 444- 451, 2009.

GUIMARÃES, M.; OLIVEIRA, T. **Uma análise acerca da educação escolástica no século XIII**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2009.

JAEGER, W. **Paideia: a formação do Homem Grego**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

JAEGER, J. W. L. ECG interpretation skills of South African mergency Medicine Residents. **International Journal of Emergency Medicine**, v. 3, p. 309-314, 2010.

JEFFRIES, P. R. et al. Technology - Based vs. Traditional Instruction: A Comparison of Two Methods for teaching the Skill of Performing a 12-Lead ECG. **Nursing Education Perspectives**, Indianapolis, v. 24, n. 2, p. 70–74, 2003.

JEROUDI, O. M. et al. Accuracy of remote electrocardiogram interpretation with the use of google glass technology. **Am J. Cardiol.**, n. 115, p. 374-377, 2015.

KOPEC, G. et al. Competency in ECG Interpretation Among Medical Students, **International Medecine Scientific Information (on line)**, Polonia, v. 21, p. 3386-3394, 2015.

KEUM, S. Jang et al. Effects of a Web-Based Teaching Method on Undergraduate Nursing Students' Learning of Electrocardiography. **Research Briefs**, v. 44, n. 1, 2005.

MACEDO, G. F. C. et al. A Importância do Método: Pesquisa Qualitativa em contexto de Sala de Aula. **Argumentos Pró-Educação**, Porto Alegre, v. 3, n. 7, p. 29 - 50, jan./abr., 2018.

MACHADO, C. D. B. et al. Educação Médica no Brasil: uma análise histórica sobre a Formação Acadêmica e Pedagógica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 42, p. 66-73, 2018.

MACHADO, M. A. S. et al. A fuzzy logic Application in Virtual Education. **Procedia Computer Science**, v. 91, p.19 - 26, 2016.

MACHADO, S. H., LAU FILHO, W. L. **A leitura em material impresso e digital: a perspectiva das neurociências e as implicações para a aprendizagem e visão de mundo do sujeito**. São Luiz, Revista Educação e Emancipação, v 11, n 2, maio/ago. 2018.

MAIA, J. A. Metodologias Problematizadoras em Currículos de Graduação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, n. 4, p. 566-574, 2014.

MINAYO, M. C. S. **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.

OLIVEIRA NETO, O. N. R. **Desenvolvimento de um aplicativo para o Ensino de Eletrocardiografia para alunos de Graduação**. 2015. 23 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Saúde) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

PANUNCIO-PINTO, Maria Paula; TRONCON, Luiz Ernesto de Almeida. Avaliação do Estudante – aspectos gerais. **Revista de Medicina**, Ribeirão Preto, v. 47, p. 314-323, 2014.

PEREIRA, A. C. et al. Latrogeny in cardiology. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.75, n.1, p. 75–78, 2000.

PIMENTA, Selma G.; ANASTASIOU, Léa G.C. **Docência no Ensino Superior**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

RAUPACH, T. et al. How can we improve the performance of the ECG? findings of a prospective randomized study. **Journal of Eletrocardiology**, v. 49, n.1, p. 7-12, out. 2015.

ROTTA, N. T. et al. **Neurologia e Aprendizagem**: abordagem multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed Editora, 2016.

RUI, Z. et al. Friend or Foe? Flipped Classroom for Undergraduate Electrocardiogram Learning: a Randomized Controlled Study, China, Biomed Central. **Medical Education**, v.17, n.1, p. 53, mar. 2017.

SALGADO, A. C. S. et al. Formação e intervenção: Ministério da Saúde. **Cadernos Humaniza SUS**, v.1, p. 29-41, 2010.

SEQUEIRA, A. M. et al. Natureza e frequência dos erros na atividade de Medicina Geral e Familiar Geral num ACES – Estudo descritivo. **Revista Portuguesa de Clínica Geral**, v. 26, p. 572-84, 2010.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho Científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, S. C. I. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais: aspectos gerais. **Medicina Online**, Ribeirao Preto, v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014.

SIRINO, C. B. **A humanização no ensino de graduação em medicina: construções sobre o olhar dos estudantes**. 2014. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

TORRES, E. et al. Sistematização da Assistência de Enfermagem como Ferramenta da Gerencia do Cuidado: estudo de caso. **Escola Anna Nery**, v. 15, n. 4, p. 730-736, out./dez. 2011.

WILLIS, H. U. J. Methods Used to Interpret the 12-Lead Electrocardiogram: Pattern Memorization versus the Use of Vector Concepts. **Clinical Cardiology**, v. 23, p. 1, p. 4-13, 2000.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Carta de Aceite do Orientador

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ

DECLARAÇÃO

Eu, Ariney Costa de Miranda, aceito orientar o trabalho intitulado “**Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem do Eletrocardiograma na Graduação Médica em Metodologia Ativa**”, de autoria de Vitor Bruno Teixeira de Holanda, declarando ter total conhecimento das normas de realização de Trabalhos Científicos vigentes, segundo o Manual de Metodologia Científica do Centro Universitário do Pará, estando inclusive ciente da necessidade de minha participação na elaboração do projeto de pesquisa e na publicação da pesquisa.

Belém - Pará, _____ de _____ de 2018.

Dr. Ariney Costa de Miranda

APÊNDICE B - Carta de Aceite do Coorientador

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ

DECLARAÇÃO

Eu, Leonardo M Acatuassu Nunes, aceito orientar o trabalho intitulado “**Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem do Eletrocardiograma na Graduação Médica em Metodologia Ativa**”, de autoria de Vitor Bruno Teixeira de Holanda, declarando ter total conhecimento das normas de realização de Trabalhos Científicos vigentes, segundo o Manual de Metodologia Científica do Centro Universitário do Pará, estando inclusive ciente da necessidade de minha participação na elaboração do projeto de pesquisa e na publicação da pesquisa

Belém - Pará, _____ de _____ de 2018.

Dr. Leonardo M. Acatuassu Nunes

APÊNDICE C - Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012, MS.**

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre **Processo de Ensino-Aprendizagem do Eletrocardiograma na Graduação Médica** e está sendo desenvolvida por mim **Vitor Bruno Teixeira de Holanda**, mestrando do **Curso de Mestrado em Educação Médica**, do **Centro Universitário do Pará (CESUPA)**, sob a orientação do Prof. Dr. Ariney Costa de Miranda.

Os objetivos do estudo são: **Avaliar a metodologia aplicada para o ensino da interpretação do eletrocardiograma, no curso de graduação de medicina no Centro Universitário do Pará e sua adequação as Diretrizes Curriculares Nacionais e ao Projeto Pedagógico do Curso de Medicina.** A finalidade deste trabalho é contribuir para ***auxiliar no aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem do eletrocardiograma, com vias a facilitar o entendimento do assunto e atingir os objetivos do Plano Pedagógico da Instituição, bem como das Diretrizes Curriculares Nacionais, formando profissionais com capacidade para agir de forma a reduzir a alta mortalidade cardiovascular apresentados no Brasil.*** Solicito ainda a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde ou educação médica e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição (se for o caso). Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Assinatura do(a) pesquisado(a) responsável

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Belém-Pa, ____ de _____ de _____.

Assinatura do participante ou responsável legal

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o pesquisador Vitor de Holanda, Telefone: 91-98123-2669 ou para o Comitê de Ética do CESUPA -Endereço: Av. Almirante Barroso, nº 3775. Bairro: Marco, Belém – Pará - PA. CEP: 66613-903. – Fone: 3205- 9000.

APÊNDICE D - Questionário adaptado da Escala *Likert*

Obrigado por aceitar participar do projeto de mestrado intitulado **AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DO ELETROCARDIOGRAMA NA GRADUAÇÃO MÉDICA**, do mestrando Vitor Bruno Teixeira de Holanda, sob orientação do Prof Dr. Ariney Costa de Miranda e co-orientação do Prof. Dr Leonardo Mendes Acatuassu Nunes. Os objetivos a serem alcançados neste trabalho incluem:

- Avaliar o impacto da metodologia aplicada para o ensino da interpretação do eletrocardiograma, no curso de graduação de medicina do Centro Universitário do Pará, comparando seus resultados com a literatura nacional e internacional pesquisadas;

- Identificar o processo de ensino-aprendizagem do eletrocardiograma no 3º semestre do curso de Medicina do CESUPA, quando o mesmo é introduzido;

- Descrever a partir da observação os métodos utilizados pelos docentes para o ensino do eletrocardiograma dentro do Projeto Pedagógico Medicina do CESUPA no Módulo de habilidades clínicas do 3º semestre através de observação indireta;

Desenvolver um roteiro ilustrado com base nos resultados obtidos.

Seus dados pessoais não serão divulgados, e toda a estrutura do trabalho foi submetida a avaliação prévia de comitê de ética em pesquisa.

Quando houver opção pela “concordo totalmente”, a resposta deve vir acompanhada de justificativa escrita.

1) Foi aplicada metodologia ativa durante o processo de ensino aprendido

1 - DISCORDO COMPLETAMENTE	2 - DISCORDO PARCIALMENTE	3 - NÃO SEI OPNAR	4 - CONCORDO PARCIALMENTE	5 - CONCORDO TOTALMENTE
-------------------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------	----------------------------

JUSTIFICATIVA:

2) Foi orientada a leitura de literatura específica

1 - DISCORDO PARCIALMENTE	2 - DISCORDO COMPLETAMENTE	3 - NÃO SEI OPNAR	4 - CONCORDO PARCIALMENTE	5 - CONCORDO TOTALMENTE
------------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------------------	----------------------------

JUSTIFICATIVA:

3) Há estímulos para memorização dos valores de medidas

1 - CONCORDO PARCIALMENTE	2 - DISCORDO PARCIALMENTE	3 - NÃO SEI OPNAR	4 - DISCORDO COMPLETAMENTE	5 - CONCORDO TOTALMENTE
------------------------------	------------------------------	----------------------	-------------------------------	----------------------------

JUSTIFICATIVA:

4) Há ênfase à compreensão dos estímulos que dão origem as ondas eletrocardiográficas

1 - CONCORDO TOTALMENTE	2 - DISCORDO PARCIALMENTE	3 - NÃO SEI	4 - CONCORDO PARCIALMENTE	5 - DISCORDO COMPLETAMENTE
----------------------------	------------------------------	-------------	------------------------------	-------------------------------

		OPNAR		
--	--	-------	--	--

JUSTIFICATIVA:

- 5) Foi satisfatória o entendimento sobre a aplicação do eletrocardiograma (urgências, ambulatório, arritmias, infarto...).

1 - DISCORDO COMPLETAMENTE	2 - CONCORDO TOTALMENTE	3 - NÃO SEI OPNAR	4 - CONCORDO PARCIALMENTE	5 - DISCORDO PARCIALMENTE
-------------------------------	----------------------------	-------------------------	------------------------------	------------------------------

JUSTIFICATIVA:

- 6) A competência de avaliar se o Ecg foi bem executado, está bem sedimentada

1 - DISCORDO COMPLETAMENTE	2 - DISCORDO PARCIALMENTE	3 - NÃO SEI OPNAR	4 - CONCORDO PARCIALMENTE	5 - CONCORDO TOTALMENTE
-------------------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------	----------------------------

JUSTIFICATIVA:

- 7) Foi estimulado o entedimento da importância de determinar o eixo eletrico cardíaco

1 - DISCORDO COMPLETAMENTE	2 - DISCORDO PARCIALMENTE	3 - NÃO SEI OPNAR	4 - CONCORDO PARCIALMENTE	5 - CONCORDO TOTALMENTE
-------------------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------	----------------------------

JUSTIFICATIVA:

APÊNDICE E - Carta aos juízes do questionário

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ - CESUPA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO.
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM SAÚDE –
EDUCAÇÃO MÉDICA.

Caro _____, acadêmico ()
cardiologista () professor () você é convidado a participar do projeto de
mestrado **AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DO
EETROCARDIOGRAMA NA GRADUAÇÃO MÉDICA**, do mestrando Vitor Bruno
Teixeira de Holanda, sob orientação do Prof Dr. Ariney Costa de Miranda e co-
orientação do Prof. Dr Leonardo Mendes Acatuassu Nunes.
Os objetivos a serem alcançados neste trabalho incluem:

- Avaliar o impacto da metodologia aplicada para o ensino da interpretação do eletrocardiograma, no curso de graduação de medicina do Centro Universitário do Pará, comparando seus resultados com a literatura nacional e internacional pesquisadas;
- Identificar o processo de ensino-aprendizagem do eletrocardiograma no 3º semestre do curso de Medicina do CESUPA, quando o mesmo é introduzido;
- Descrever a partir da observação os métodos utilizados pelos docentes para o ensino do eletrocardiograma dentro do Projeto Pedagógico Medicina do CESUPA no Módulo de habilidades clínicas do 3º semestre através de observação indireta;

Desenvolver um roteiro ilustrado com base nos resultados obtidos.

Após a análise dos questionários em anexo, peço que você avalie as seguintes questões:

- 1- Você considera um instrumento de avaliação útil?
- 2- É um instrumento de fácil compreensão?
- 3- Quais os itens que não estão claros ou compreensíveis?
- 4- Qual sua sugestão para estas questões?

5-Você recomenda algum outro questionamento diferente do que foi realizado?

6- Alguma outra sugestão?

Obs: este questionário não é objeto da pesquisa, mas sim uma ferramenta para seu uso, por isso nesse momento não há conflito em relação comitê de ética e pesquisa.

O objetivo é saber se o questionário é aplicável.