

Avaliação da aprendizagem em Farmacologia a partir de questões formuladas para compor um aplicativo educacional

Evaluation of learning in pharmacology from questions formulated to compose an educational application

Thiago Dantas Martins¹, Sérgio Ricardo Fernandes de Araújo²

Resumo

Objetivo: capacitar os discentes para a formulação de questões em Farmacologia para compor um aplicativo móvel educacional, ampliar possibilidades para adequada formatação do questionário de elaboração de questões, construir um banco de perguntas, inicialmente sobre antibióticos, e estimular a proatividade. Por fim, e fundamentalmente, analisar o grau de ganho cognitivo da equipe de elaboração de questões. **Método:** a partir da formulação de questões sobre antibióticos, três estudantes foram avaliados durante três encontros, tanto a partir das respectivas questões elaboradas, como também através da aplicação de uma prova-teste elaborada por um quarto discente. **Resultados:** avaliando as questões por critérios determinados e o número de acertos do teste, mostrou-se que houve crescente ganho cognitivo da equipe, embora a relação de conteúdo, eliminação de alternativas e a coerência dos argumentos apresentados nas resoluções sugestionaram um fator tênue. Outrossim, obtiveram melhor compreensão sobre o uso dos antibióticos e, igualmente, ampliaram a perspectiva de novo conceito de monitoria e autoaprendizado. **Conclusão:** entende-se que o projeto de pesquisa atendeu às expectativas no sentido de por em prática a árdua tarefa de aprendizagem de Farmacologia, com consequente consolidação de questões para o fim apreendido (construção de um App). Embora a apropriação do entorno do projeto seja considerado salutar, o pequeno número de discentes envolvido e o não tão amplo número de itens formulados são considerados pontos limitadores.

Palavras-chave: Farmacologia; Pesquisa; Aprendizagem; Questões; Aplicativo Móvel.

Abstract

Objective: to train the students to formulate the questions to compose an educational mobile application, to expand possibilities for appropriate formatting of the questionnaire to elaborate questions, to build a question database, initially on antibiotics, and to stimulate proactivity. Finally,

300

1. Discente. Curso de Medicina. Escola Multicampi de Ciências Médicas – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (EMCM-UFRN).

2. Doutor. Docente de Farmacologia do curso de Medicina da Escola Multicampi de Ciências Médicas – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (EMCM-UFRN).

E-mail do primeiro autor: vitorinomodesto@gmail.com

Recebido em 03/01/2018

Aceito em 15/08/2018

and fundamentally, analyze the degree of cognitive gain of the question formulation team. **Method:** from the formulation of questions on antibiotics, three students were evaluated during three meetings, both from the respective questions elaborated, as well as through the application of a test elaborated by a 4th student. **Results:** evaluating the questions by determined criteria and the number of correct answers of the test, it was shown that there was an increasing cognitive gain of the team, although the relation of contents, elimination of alternatives and the coherence of the arguments presented in the resolutions suggested a tenuous factor. They also obtained a better understanding about the use of antibiotics and also extended the perspective of a new concept of teacher's assistant position and self-learning. **Conclusion:** it is understood that the research project met expectations in order to put into practice the arduous task of learning Pharmacology, with a consequent consolidation of questions for the purpose in question (construction of an App). Although project appropriation is considered salutary, the small number of students involved and the not large number of formulated items are considered limiting points.

Keywords: Pharmacology; Research; Learning; Questions; Mobile Application.

Introdução

Nos cursos de graduação em Medicina, o ensino-aprendizagem de Farmacologia é considerado um período árduo, notavelmente complexo e com um caráter não interdisciplinar, sob uma ótica superficial. Corroboram para isso as, muita das vezes, desconexões com a aplicação clínica, os enfoques em conceitos abstratos e estruturas químicas, além da tradicionalidade com a qual os conteúdos são transmitidos. Segundo Rauta e Fernandes,^{1,2} a abstração dos conceitos utilizados na Farmacologia acaba dificultando o entendimento dos alunos, principalmente em como ocorrem as reações entre o fármaco e o organismo.

Desde a maior ascensão e consequente repercussão da Aprendizagem Baseada em Problemas como metodologia de ensino curricular,³ o estímulo à pró-atividade, pensamento crítico e reforço de potencialidades têm consagrado o despertar para uma busca de conhecimento mais real, aprofundado, tornando mais instigante o processo de aquisição do saber. Como exemplo, várias propostas inovadoras de aquisição de conhecimento acadêmico têm sido relatadas, seja em projetos de monitoria, entre outros.

Tendo em vista essas conotações, o uso de tecnologias para o auxílio na aprendizagem, no ensino e na geração de conhecimento tem sido uma marca de extrema frequência nos

últimos anos.⁴ O uso de plataformas como o Moodle, de animações para facilitar a captação e a construção sólidas do conhecimento, programas específicos computacionais e, mais recentemente, os aplicativos móveis, disponíveis em lojas de *Apps*, em sistemas como *Android*, *iOS* e *Windows Phone*, têm trazido resultados favoráveis.

Assim, o modelo *e-learning*⁵ de estudos e de aprendizagem, notadamente na área e por profissionais da saúde, inclusive graduandos e pós-graduandos, exemplifica que a instrução pode não mais ser necessariamente realizada de forma presencial, mas sim na ponta dos dedos, com ferramentas que podem acessar o conhecimento quando e onde se quiser.

Métodos

A partir da aprovação dos projetos de pesquisa “Desenvolvimento de um aplicativo móvel para auxiliar no processo ensino-aprendizagem em Farmacologia” (iniciação modalidade tecnológica, sem necessidade de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa) e de monitoria “Aprendendo Farmacologia a partir de perguntas”, foram capacitados quatro alunos do curso de Medicina (dois do segundo ano e dois do terceiro) para o modelo de formulação das questões. Exclusivamente, a um primeiro momento, foram compostos itens sobre a temática dos antibióticos, que é um dos

assuntos de mais primordial necessidade de dominância, pelos graduandos, na farmacologia.

As questões foram elaboradas segundo questionário confeccionado pelos docentes envolvidos no projeto. O mesmo foi estruturado em quesitos como grau de dificuldade, objetivo de aprendizagem, conteúdo e temas em farmacologia, além de enunciado, comando, alternativas de respostas, resolução justificada e fonte bibliográfica.

Com isso, os alunos participantes do projeto realizavam uma caracterização descritiva das questões, sob duas formas: inicialmente, embasado no aparato científico dos antimicrobianos, criavam-se questões totalmente inéditas; posteriormente, fazia-se uma pesquisa na rede mundial de computadores, websites, livros, artigos, provas realizadas e bases de dados, a fim de encontrar questões já elaboradas, tentando estabelecer uma correta e nova descrição e justificação inédita das mesmas, além de poderem readaptá-las.

Posteriormente, o grupo realizou encontros periódicos com os docentes para apresentação das questões formuladas nesse processo, sendo submetida à análise e crítica conjuntas de todos os presentes. Dessa forma, pontos positivos e negativos enriqueceram o processo de produção e contribuíram para o desenvolvimento de competências em

Aprendizagem em Farmacologia

farmacologia, favorecendo a aprendizagem mútua. A partir disso, as questões seguiam para a composição do banco de itens que alimentariam o App, moldando, assim, a construção do aplicativo móvel para auxiliar no processo de aprendizagem.

Para se avaliar mais fidedigna e profundamente a equipe de elaboração, um dos quatro integrantes passou a acompanhar mais de perto esse processo: através de uma análise junto ao coordenador da pesquisa, foram elucidados e propostos instrumentos e/ou formas citadas e elencadas a seguir.

- (1) Avaliação das questões elaboradas;
- (2) Avaliação do acerto das questões aplicadas;
- (3) Avaliação mista;
- (4) Porcentagem de ganho cognitivo da equipe de elaboração das questões (coeficiente de rendimento).

Sobre as propostas de análise, a avaliação das questões elaboradas seguiu os seguintes critérios (soma total de 10 pontos possíveis por questão):

- Parâmetro A, com pesos variando entre 0,0 (discordo totalmente); 0,5 (discordo parcialmente); 1,0 (neutro); 1,5 (concordo parcialmente) e 2,0 (concordo totalmente): coerência do argumento, exatidão do conteúdo e relaciona conteúdos.
- Parâmetro B, com pesos variando entre 0,0 (discordo totalmente); 0,25 (discordo

parcialmente); 0,5 (neutro); 0,75 (concordo parcialmente) e 1,0 (concordo totalmente): clareza textual e objetividade da ideia.

- Parâmetro C, com pesos variando entre 0,0 (não atende ao requisito); 0,25 (atende parcialmente ao requisito) e 0,5 (atende ao requisito): objetivo de aprendizagem, grau de dificuldade, justificativas específicas e não elimina alternativas.

Já a avaliação do acerto consistiu em um teste de 10 questões, elaborado pelo quarto discente, bolsista de iniciação científica, aplicado a cada encontro; sendo assim, a avaliação mista consistiu em uma atribuição de um total e possível de 100 pontos em cada um dos três encontros realizados (50 sendo da prova-teste, com cada uma das 10 questões valendo 5 pontos e 50, da avaliação das questões elaboradas, em número de 5 a cada encontro, cada uma valendo 10 pontos, a partir do somatório total dos itens-parâmetro A, B e C). A avaliação mista, portanto, foi feita em cada etapa e consiste em número de três. A partir desta, foi realizado o cálculo percentual de ganho cognitivo da equipe de elaboração dos itens (coeficiente de rendimento).

Resultados e Discussão

Tendo sob julgamento o pressuposto de que o número de integrantes ou sujeitos de avaliação é pequeno e as análises, classificadas como pontuais e de número não tão

Aprendizagem em Farmacologia

significante, é importante notar os múltiplos aspectos de construção e consolidação do conhecimento em Farmacologia, notadamente os antibióticos.

Em termos gerais, houve uma gradual melhora na qualidade de coleta, elaboração e

resolução das perguntas e questões, com exceção de uma razoável perda qualitativa dos quesitos propostos na etapa 3 pelo participante 3 (Gráficos 1, 2 e 3).

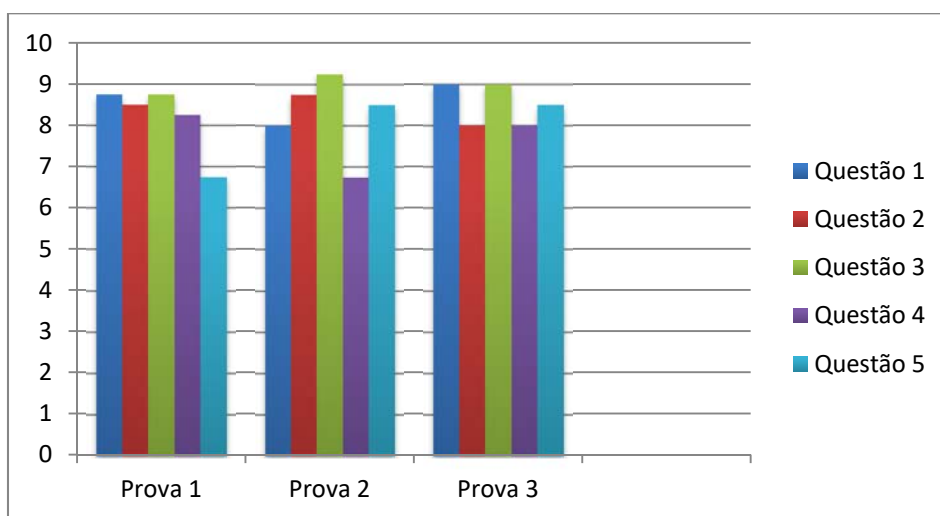


Gráfico 1. Desempenho de Aluno 1 diante da avaliação das questões propostas pela elaboração, em cada um dos três momentos. Note que a análise de cada questão possibilita um somatório possível de 10 pontos.

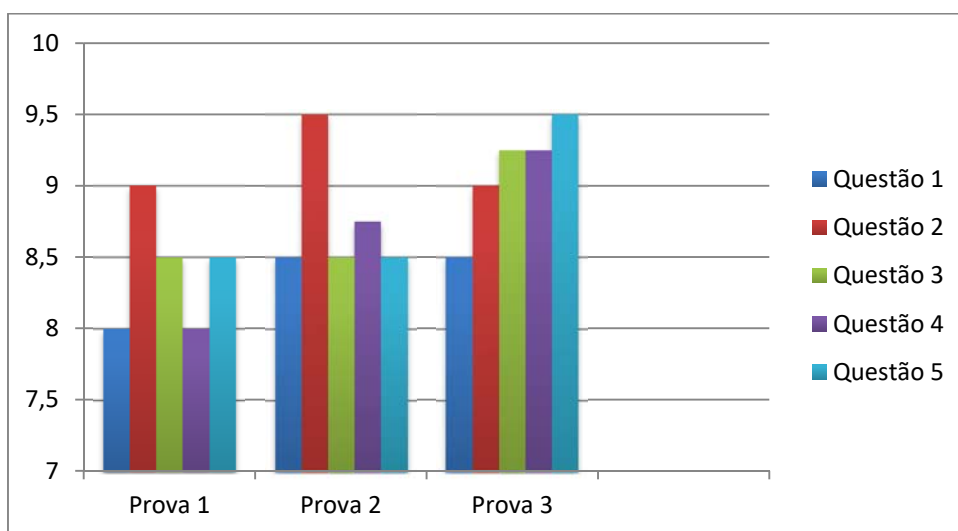


Gráfico 2. Desempenho de Aluno 2 diante da avaliação das questões propostas pela elaboração, em cada um dos três momentos. Note que a análise de cada questão possibilita um somatório possível de 10 pontos.

Aprendizagem em Farmacologia

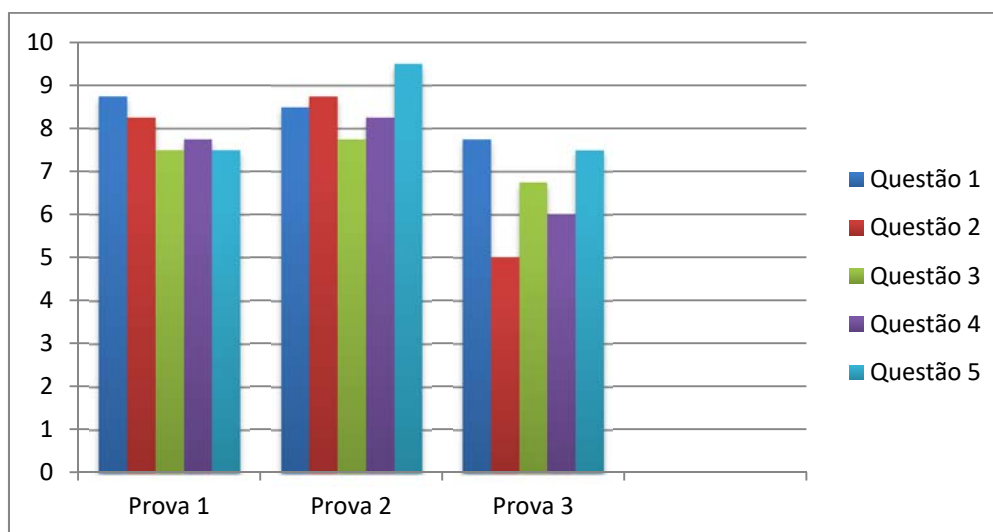


Gráfico 3. Desempenho de Aluno 3 diante da avaliação das questões propostas pela elaboração, em cada um dos três momentos. Note que a análise de cada questão possibilita um somatório possível de 10 pontos.

Nos itens descritores do processo avaliativo, tem-se que os estudantes souberam classificar adequadamente, na maioria das vezes, o grau de dificuldade das questões e apresentaram clareza e objetividade relativas no entorno expositivo.

Paradoxalmente, os itens de relação de conteúdos, eliminação de alternativas e coerência dos argumentos apresentados na análise das resoluções, expõem a linha tênue de fragilidade da equipe.

Tendo-se como ponto de análise os acertos dos testes aplicados, verificou-se que a maioria daqueles, inicialmente, consistiu na classe farmacológica dos beta-lactâmicos, especialmente as penicilinas e cefalosporinas.⁶ Isso remete à realidade clínica médica, uma vez que essas duas subclasses são as mais comumente utilizadas na terapêutica aplicada às infecções. Analisando o uso dos

antimicrobianos em hospital de ensino, Carneiro *et al.*⁶ demonstrou, analogamente, que “esse perfil de utilização é esperado por tratar-se de classes antimicrobianas de baixa toxicidade e ótima segurança, apesar de estarem associadas à resistência bacteriana, mas necessárias devido aos principais diagnósticos encontrados”.

Em outro questionamento, é interessante pontuar a real necessidade e perfil de uso dos antibióticos. Sabe-se que a maioria do uso é feita de modo empírico, sem confirmação microbiológica laboratorial. Nessa perspectiva, a reflexão crítica sobre escolha antimicrobiana também foi abordada nos discentes, apontando relevância à tendência atual de diminuir fatores que contribuem para o aumento da resistência bacteriana, aliando a aprendizagem clínico-

Aprendizagem em Farmacologia

farmacológica à adequada prescrição anti-infecciosa.⁷

No que tange à quantidade de acertos da equipe de elaboração das questões, encontrou-se: para o aluno 1, acertos respectivos e sequenciais (provas 1, 2 e 3) de 3, 4 e 4 questões; aluno 2: 3, 4 e 6 questões e, finalmente, para o aluno 3, acertos de 9, 4 e 7 questões (Tabela 1).

Tabela 1. Número de acertos por alunos das questões-teste aplicadas, em cada um dos três momentos.

ACERTOS TOTAIS	ALUNOS	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3
	1	3	4	4
	2	3	4	6
	3	9	4	7

Considerando a avaliação mista, que representa o número de acertos das questões aplicadas à equipe adicionado à pontuação final da avaliação dos itens elaborados, a pontuação máxima de 100 em cada uma das três etapas foi estabelecida (Gráfico 4). Dessa forma, os seguintes valores foram alcançados e computados: aluno 1 (56; 61,25; 62,5), aluno 2 (57; 63,75; 75,5) e aluno 3, (84,75; 62,75; 68).

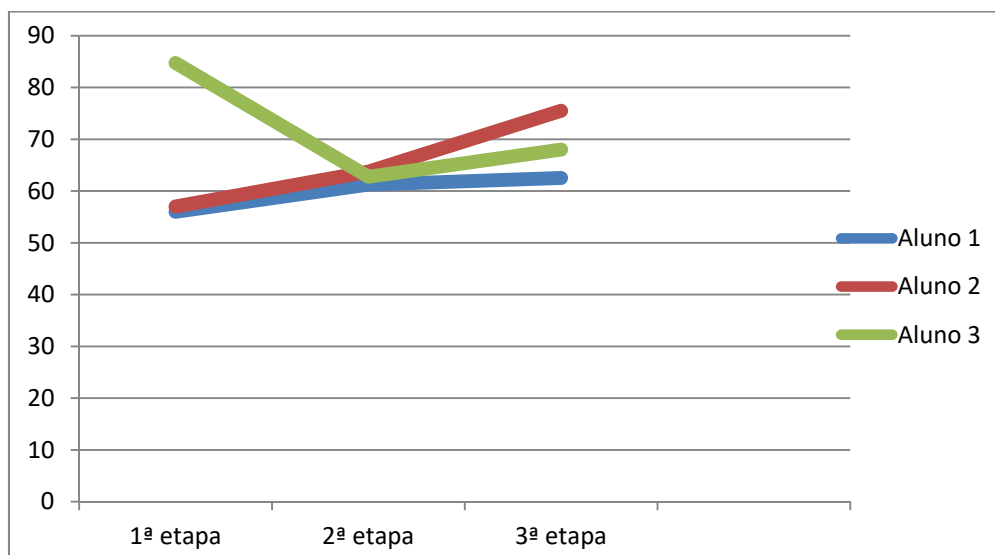


Gráfico 4. Avaliação mista, representando a análise das questões elaboradas mais a avaliação do acerto das questões aplicadas (total de pontos) em função das três etapas.

Cognitiva e percentualmente, da etapa 1 para a 2, seguiu-se um padrão de relativo

ganho em porcentagem de acertos, com exceção do aluno 3, que obteve uma queda de

Aprendizagem em Farmacologia

26%. Os alunos 1 e 2 obtiveram, respectivamente, crescimento de aproximadamente 9,4% e 12%. Em análise posterior, considerando a evolução da etapa 2 para a 3, todos os discentes cresceram cognitivamente, tendo como valores percentuais e aproximados os seguintes: 2% para o aluno 1, 18,4% para o aluno 2 e 8,4%, para o aluno 3 (Tabela 2). Portanto, essa variação representa a porcentagem de ganho cognitivo final da equipe de elaboração das questões (Coeficiente de Rendimento).

Tabela 2. Porcentagem de ganho cognitivo da equipe de elaboração das questões (COEFICIENTE DE RENDIMENTO).

PORCENTAGEM	ETAPA 1 PARA 2	ETAPA 2 PARA 3
A1	~ 9,4%	~ 2%
A2	~ 12%	~ 18,4%
A3	~ -26%	~ 8,4%

Esses dados refletem não somente a desvinculação à monitoria clássica, na qual os alunos expõem aulas teóricas, análogo à tradicional sala de aula, mas também o impacto de se considerar novas estratégias de aprendizado. Nessa perspectiva, Montes e Souza⁸ afirmam que, “para que os alunos aprendam, devem tornar-se atores de seu próprio aprendizado e, para isso, tornarem-se parceiros da interação pedagógica e esta deve ser a tarefa em torno da qual os professores devem trabalhar permanentemente”.

Essencialmente, é preciso ter-se em mente a minimização de falhas na aprendizagem dos fármacos, mais notavelmente dos antibióticos, por serem essenciais no prognóstico dos pacientes infectológicos. Consoante Costa,⁹

Os estudantes [de Medicina] têm boa preparação para colher histórias clínicas, realizar um exame físico, formular hipóteses de diagnóstico, efectuar gasometrias arteriais e interpretar electrocardiogramas, entre outras aptidões, mas são identificadas falhas importantes na área da farmacologia, terapêutica, emergência médica e suporte avançado de vida. (COSTA, 2009, p.2)

Claramente, existem falhas no processo de aprendizagem ao longo da graduação, na monitoria e na formulação de questões. Entretanto, é notável o crescimento da equipe, seja na elaboração, seja na participação da discussão dos itens em conjunto com os docentes.

Os crescimentos, ou decrescimentos, como apresentados pelos resultados, refletem o impacto da ascensão do nível de dificuldade dos testes resolvidos pelos discentes em análise, da melhor compreensão e estudos dos conceitos dos antimicrobianos, bem como melhor aquisição de experiência no

preenchimento do formulário de elaboração de questões.

Conclusão

A partir da evidência de que o ensino da Farmacologia na graduação em Medicina não é uma das tarefas mais fáceis, é conveniente estabelecer que parâmetros diversos têm sido propostos para melhorar essa perspectiva na formação.

Os modelos de abordagem baseada em problemas e novas ferramentas tecnológicas têm contribuído para a desvinculação de uma aprendizagem rígida e tradicional. O projeto de pesquisa em questão tentou ampliar essa capacidade, por meio de novas formas de estudo e aplicabilidade em monitoria, a fim de elaborar perguntas e itens para compor um aplicativo que possibilite aquisição de conhecimento por tentativas de acerto a questões.

A partir desse fomento, a equipe de elaboração de questões pode ser avaliada, muito embora esta fosse de número restrito (três pessoas avaliadas) e com um relativo pequeno número de questões envolvidas. Dessa forma, houve crescimento cognitivo da equipe de elaboração discente em avaliação, amparado tanto no acerto de testes propostos a cada encontro, quanto na qualidade dos quesitos elaborados.

Portanto, como recomendações e sugestões, é necessário que o leque de conteúdos e questões seja diversificado e ampliado, para melhor avaliação e expressão de competências adquiridas. Também, é importante a mensuração de que o número de discentes envolvido seja crescentemente ampliado. Além disso, o desenvolvimento de um questionário, em andamento, fará com que a análise dos itens formulados seja mais objetiva e fidedigna. Tendo essas condições em voga, a pesquisa ficará cada vez mais concreta e representará uma produção acadêmica formativa e de excelência.

Referências

1. Rauta LRP, Fernandes AMR. Ferramenta computacional de apoio ao ensino/aprendizado de Farmacologia. Nuevas ideas em Informatica Educativa – TISE – Memorias del XIX Congreso Internacional de Informatica Educativa. Fortaleza: Editora da Universidade Federal do Ceará. 2014;10:246-56.
2. Rauta LRP, Fernandes AMR. Ferramentas utilizadas no ensino de Farmacologia: uma revisão sistemática sobre o tema. Revista de Sistemas e Computação. 2014;4(2):88-93.
3. Leon LB, Onófrio FQ. Aprendizagem baseada em problemas na graduação médica – uma revisão da literatura atual. Rev Bras Educ Med. 2015; 39(4):614-19.
4. Silva JR, Medeiros FB, Moura FMS, Bessa WS, Bezerra ELM. Uso das tecnologias de informação e comunicação no curso de Medicina da UFRN. Rev Bras Educ Med. 2015;39(4):537-41.

5. Wilson M, Bolliger DU. Mobile learning: endless possibilities for allied health educators. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 2013;29(5):220-24.
6. Carneiro M, Ferraz T, Bueno M, Kock BE, Foresti C, Lena VF *et al*. O uso de antimicrobianos em um hospital de ensino: uma breve avaliação. *Rev Assoc Med Bras*. 2011;57(4):421-24.
7. Federico MP. Avaliação das prescrições médicas de antibióticos para pacientes pediátricos em um hospital público na Bahia. Feira de Santana. Dissertação [Mestrado em Saúde Coletiva] – Universidade Estadual de Feira de Santana; 2006.
8. Montes MAA, Souza CTV. Estratégia de ensino-aprendizagem de anatomia humana para acadêmicos de medicina. *Ciênc. cogn*. 2010;15(3):2-12.
9. Costa TAS. Percepções dos estudantes de Medicina do ICBAS-UP sobre aquisição de competências ao longo do curso. Porto. Dissertação [Mestrado Integrado em Medicina] – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto; 2009.