National Award

Medical Biochemistry – Clinical Cases

Bioquímica Médica – Casos Clínicos

Gustavo Henrique Oliveira Cavalcante^{2,3*}, Carla Rhuama de Freitas Araújo¹, Felipe Sales de Lima¹, Marcel Setúbal Costa¹, Hannaly Wana Bezerra Pereira⁴, Iara Dantas de Souza⁵, Jéssyca Tamires da Fonseca³, Sara Ester de Lima Costa⁴ and Daniel Carlos Ferreira Lanza^{2,3,5}.

¹ Bachelor of Biomedical Sciences, Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil

² Applied Molecular Biology Lab., Department of Biochemistry, Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil

³ Graduate Program in Biochemistry, Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil

⁴ Graduate Program in Parasite Biology, Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil

⁵ Graduate Program in Bioinformatics, Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil

*e-mail: gugahenrique@gmail.com

Abstract

The presentation of situations that exemplifies the practical application of the biochemical concepts is one of the main challenges in the development of didactic materials for the teaching of biochemistry. So far, there are a small number of materials, especially in Portuguese language, that present practical situations exemplifying the application of the several biochemical concepts in the area of human health. The Medical Biochemistry-Clinical Cases app/ebook is intended to enable the integrated vision of the basic knowledge in biochemistry and its practical application in day-to-day situations of human health professionals. The biochemical concepts are presented as clinical cases, making possible the exercise of the analytical attitude and decision-making to solve problems based on real situations. The app is available on the internet for free, facilitating both, the access and the use of the material as a supplementary source.

Keywords: *Biomedicine; human health; application*

Resumo

A apresentação de situações que exemplificam a aplicação prática dos conceitos de bioquímica é um dos principais desafios no desenvolvimento de materiais didáticos para o ensino em bioquímica. Até agora, existe uma pequena quantidade de materiais, especialmente na língua portuguesa, que apresentam situações práticas as quais exemplificam a aplicação de vários conceitos bioquímicos na área de saúde humana. O aplicativo/ebook Bioquímica Médica-Casos Clínicos pretende fornecer a visão integrada do conhecimento básico em bioquímica e sua aplicação prática em situações do dia a dia de profissionais da saúde humana. Os conceitos de bioquímica são apresentados como casos clínicos, tornando possível o exercício da atitude analítica e a tomada de decisão para a resolução de problemas baseados em situações reais. O aplicativo está disponível gratuitamente na internet, facilitando tanto o acesso quanto o uso do material como fonte suplementar.

Palavras-chave: *Biomedicina; saúde humana; aplicativo*

Ficha da atividade

Título	Bioquímica Médica – Casos Clínicos
Categoria:	Prêmio Nacional de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular “Bayardo Baptista Torres”: Materiais didáticos
Tipo de Material/ atividade	Aplicativo/ebook para <i>smartphones</i> e <i>tablets</i>
Público-alvo:	Estudantes de graduação nas áreas da saúde, principalmente Biomedicina, Farmácia, Enfermagem e Medicina.
Conteúdos abordados	Metabolismo de carboidratos, matriz extracelular, metabolismo de purinas e pirimidinas, metabolismo de aminoácidos, proteínas do plasma e serinoproteases, hemostasia e trombose, lipídeos complexos, colesterol, ácidos biliares e transporte de lipídeos, lipoproteínas e esteroides, aterosclerose, eicosanoides e processo inflamatório, vitaminas, metabolismo do heme e do ferro, hemoglobina e mioglobina, homeostase de água e eletrólitos, equilíbrio ácido base, hormônios e sinalização, radicais livres, ciclo celular e marcadores tumorais, diabetes e obesidade, metabolismo do etanol, enzimas de interesse clínico. Esse conteúdo é apresentado sob a forma de vinte e dois capítulos, cada um contendo uma breve introdução, seguida por três casos clínicos comentados.
Objetivos educacionais	Contribuir para a melhoria da qualidade do ensino da Bioquímica Médica e áreas correlatas, facilitando o processo de ensino aprendizagem por meio da apresentação dos conteúdos em situações práticas, sob a perspectiva do aprendizado para desenvolvimento do olhar crítico e da capacidade de integração de conteúdos. Por meio do material, pretende-se ainda motivar o desenvolvimento de novas metodologias didáticas, de forma a integrar cada vez mais a teoria e a prática.
Duração estimada	Esse material foi desenvolvido no período entre janeiro de 2015 a dezembro de 2016. Recomendamos a sua utilização no decorrer de um semestre letivo, como material suplementar para as disciplinas: bioquímica básica e bioquímica médica.
Materiais utilizados	Para utilização do app é necessário apenas um <i>smartphone</i> ou <i>tablet</i> com sistema Android versão 4.0 ou superior, e uma conexão a internet para o download.
Justificativa	Devido ao fato da Bioquímica abranger aspectos multidisciplinares, a atualização constante do conhecimento torna necessária a busca por fontes alternativas de estudo além dos livros-texto de referência. A relativa carência de materiais didáticos que abordam conteúdos de Bioquímica Médica de forma aplicada é um dos fatores limitantes para assimilação dos conteúdos. A utilização do app como material complementar possibilita, além do contato com os conteúdos básicos da bioquímica, o exercício da atitude analítica e da tomada de decisões, favorecendo o processo de ensino aprendizagem.
Link	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.laplic.bioquimicamedica

1 Introdução

A Bioquímica Médica é um ramo da bioquímica essencial para que os estudantes dos cursos de áreas da saúde, sobretudo biomedicina, farmácia, enfermagem e medicina, comecem a desenvolver um olhar crítico sobre a correlação existente entre a bioquímica e as situações práticas observadas no dia a dia da atuação profissional. Entretanto, a relativa carência de materiais didáticos que trazem os conteúdos de bioquímica com uma visão aplicada é um dos fatores limitantes para o rendimento dos estudantes no estudo da bioquímica médica.

Neste trabalho apresentamos o ebook/aplicativo (app) Bioquímica Médica - Casos Clínicos, um material didático suplementar para o estudo de bioquímica que foi desenvolvido com a proposta de aproximar os conteúdos teóricos das situações práticas vivenciadas por profissionais da área da saúde.

O aplicativo (app) pode ser executado em *smartphones* e *tablets* com sistema Android e contém vinte e dois capítulos referentes aos conteúdos comumente tratados pelos livros-texto de referência na área de bioquímica médica. Cada capítulo contempla: 1) uma introdução geral sobre o conteúdo a ser trabalhado; 2) três casos clínicos (fictícios) que procuram sempre que possível reproduzir as situações práticas. Cada caso clínico contém um comentário e o detalhamento dos aspectos bioquímicos relacionados às condições clínicas/metabólicas abordadas.

Todas as informações apresentadas foram reproduzidas com base em artigos científicos e livros-texto de várias áreas de conhecimento, devidamente referenciados em um campo específico no aplicativo. O app está disponível gratuitamente na Play Store.

2 Apresentação do material ou prática de ensino

Figura 1. Apresentação das telas de abertura e de informações no aplicativo.

Figura 2. Tela principal do aplicativo com exibição do menu para seleção de conteúdos.

Figura 3. Modelos representativos das telas que iniciam cada capítulo.

Figura 4. Acesso aos casos clínicos a partir dos links ao final do texto de cada capítulo.

3 Potencial Educacional

Um dos principais desafios para os estudantes de Bioquímica é a associação dos conteúdos com o que eles vislumbram como prática profissional, o que diminui o interesse em entender os complexos processos moleculares [1,2]. A capacidade de assimilação dos conteúdos apresentados durante a formação superior determinará a qualidade do produto ou serviço desenvolvidos pelo profissional egresso. Assim, uma das formas mais eficientes de favorecer a assimilação de conhecimentos é a sua vinculação a situações que os futuros profissionais vivenciarão na prática.

O material didático apresentado aqui tem a proposta de oportunizar a visualização dos conteúdos da bioquímica em situações práticas, abordando a solução de problemas. Essa forma de apresentação dos conteúdos enfatiza o raciocínio e a reflexão, favorecendo a assimilação dos conceitos, o exercício da atitude analítica e da tomada de decisões o que torna a aprendizagem mais viva e dinâmica [3].

Diante da ampla possibilidade de uso das tecnologias atuais de comunicação como, por exemplo, o uso de dispositivos móveis, uma interessante estratégia para favorecer a produção e a utilização de materiais didáticos é explorar os recursos tecnológicos e modernizar o processo de ensino aprendizagem [4,5].

A utilização de um aplicativo para dispositivos móveis têm forte potencial educacional, pois trata-se de um material gratuito que pode ser acessado pela internet, e executado em *smartphones* e *tablets* que utilizam o sistema operacional Android na versão 4.0 ou superior. Dessa forma, o material se torna uma boa opção também para estudantes, professores e instituições de ensino que não dispõe de recursos financeiros para investir em material didático.

4 Diferencial com os materiais/ atividade pré-existent

A grande maioria dos materiais didáticos que atendem aos conteúdos da Bioquímica Médica atualmente são livros-texto. Esses livros geralmente abordam o conteúdo teórico de forma sólida, mas não apresentam a diversidade de exemplos práticos que seria necessária para cobrir todo o conteúdo.

Os materiais complementares disponíveis geralmente vêm integrados ou como anexo aos livros-texto, e consistem em questionários para fixação do conteúdo ou de perguntas de cunho acadêmico e de pesquisa. Dessa forma, após a apresentação de muitos conteúdos, a pergunta - "*Mas onde é que eu vou aplicar isso na minha vida profissional?*" - se torna recorrente entre os alunos. Nesse contexto, o ebook/app

Bioquímica Médica - Casos Clínicos se propõe a ser um material complementar com três diferenciais principais: (1) Abordagem aplicada, na qual os conteúdos sempre são apresentados após a proposição de uma situação prática; (2) Apresentação de grande diversidade de exemplos, de forma a abranger os principais temas dentro da Bioquímica Médica, de acordo com os principais livros-texto utilizados atualmente no Brasil (3) Adoção de uma linguagem simplificada em plataforma móvel, tornando o acesso ao conteúdo mais simples e a qualquer momento.

5 Procedimentos de uso ou aplicação

O download do aplicativo está disponível na Play Store, o requerimento para instalação é o sistema Android 4.0 ou superior. Após o download, a instalação é automática. Com o app instalado, ao clicar no ícone o usuário verá a tela de apresentação, representada na Figura 1, e será direcionado ao menu, onde constam os 22 capítulos referentes aos conteúdos, conforme exibido na Figura 2. Cada capítulo pode ser acessado diretamente através do clique nos blocos do menu, direcionando o usuário à página introdutória, representada na Figura 3.

Utilizando a barra de rolagem na própria tela do *smartphone*, o usuário pode percorrer todo o texto e acessar os casos clínicos, clicando sobre os blocos exibidos ao final da introdução em cada capítulo, conforme representado na Figura 4. Todos os conteúdos estão embasados em referências bibliográficas em conformidade com as regras da ABNT. Ao final do menu inicial, é possível acessá-las através do clique no botão “REFERÊNCIAS”, o qual direciona o usuário à página da bibliografia, representada na Figura 1. Ao clique longo, todas as referências podem ser selecionadas e copiadas do aplicativo para consulta na internet. Não menos importante, um segundo botão, “SOBRE”, é exibido abaixo do menu inicial, direcionando o usuário à tela de informações a respeito da equipe de desenvolvimento do material, mostrada na Figura 1. O ebook em formato PDF está disponível em anexo a este artigo e possui exatamente os mesmos conteúdos aqui descritos, apresentados em formato tradicional de livro didático.

5.1. Materiais/ procedimentos

Material	Descrição	Tipo do arquivo
Bioquímica Médica – Casos Clínicos	Livro digital em formato PDF	Texto
Bioquímica Médica - Casos	Aplicativo para <i>smartphones</i> e <i>tablets</i> Android	Aplicativo

6 Considerações finais

Desde a sua publicação na loja virtual do Google, em fevereiro de 2017, até o mês de julho do mesmo ano, o aplicativo possui mais de 2500 *downloads* e mais de 1000 usuários ativos. Acreditamos no potencial educacional deste material como elemento capaz de promover o incentivo à geração e à divulgação de conteúdos e materiais digitais de bioquímica com abordagem aplicada, facilitando cada vez mais o acesso à informação.

Referências

- [1] Yokaichiya DK, Galembeck E, & Torres BB. Expectativas e Fatores de Interesse por Ensino a Distância na área de Bioquímica: relatos de uma pesquisa pré e pós aplicação de uma disciplina de Bioquímica a Distância. *Revista de Ensino de Bioquímica*, 2002. 1(2), 12-19.
- [2] Beckhauser PF, de Almeida EM, & Zeni ALB. O universo discente e o ensino de bioquímica. *Revista de Ensino de Bioquímica*, 2006. 4(2), 16-22.
- [3] Haydt RCC. Curso de didática geral. São Paulo: ática, 2011.
- [4] Andrade PF. Aprender por projetos, formar educadores. In: Valente JA. *Formação de educadores para o uso da informática na escola*. Campinas: Núcleo de Informática Aplicada à Educação, 2003.
- [5] Amaral CLC, Figueira RCL, & de Barros MP. A utilização de ambientes virtuais no ensino de bioquímica. Um estudo de caso na UNICSUL. *Revista de Ensino de Bioquímica*, 2006. 4(1), 1-7.

Material Suplementar

O material didático produzido está disponível como material suplementar e no link disponibilizado na ficha de atividade.