



**USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE APLICATIVOS
UTILIZADOS PARA ESTUDOS EM ANATOMIA HUMANA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O
ENSINO HÍBRIDO**

Autor1: Cristiane Regina Ruiz

Autor 2: Ilka Schincariol Vercellino

Autor 3: Sérgio Ricardo Rios Nascimento

Autor 4: Josy Davidson Okida Vieira

Modalidade: COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA



RESUMO

O uso crescente de dispositivos móveis e aplicativos cada vez mais detalhistas e realistas abrem possibilidades para que a educação repense os métodos tradicionais. Nosso objetivo foi avaliar comparativamente quatro aplicativos de anatomia humana visando sua aplicação como ferramenta complementar e sua contribuição no modelo de ensino híbrido. Com relação à qualidade das imagens a maior parte dos aplicativos recebeu boas notas quanto à fidedignidade das imagens, bem como quanto à qualidade gráfica das mesmas. As notas também foram boas para ferramentas de conteúdo disponibilizado nos aplicativos e terminologia anatômica. O uso dos aplicativos na proposta de ensino híbrido possibilita uma gama diversa de atividades a serem planejadas pelos docentes, porém há fatores de extrema importância para que o uso dos aplicativos seja eficiente: a escolha do aplicativo, disponibilidade de equipamentos de informática, estabilidade e velocidade de acesso à internet e adequação de espaço físico de laboratórios com quantidade suficiente de hardwares e softwares.

Palavras chave: tecnologia, aplicativos, ensino híbrido, anatomia, educação

»Problema

Com o desenvolvimento e a popularização das tecnologias digitais abrem-se inúmeras possibilidades para inovar na educação, migrando de um ensino totalmente tradicional para outro que utilize as novas tecnologias para proporcionar experiências diferenciadas e valiosas que considerem o estilo de aprendizagem dos alunos integrantes da chamada “Geração Y” (Costa et al, 2016). O uso crescente de dispositivos móveis e o surgimento de aplicativos cada vez mais detalhistas e realistas destinados a esses aparelhos, permite que a educação repense os métodos tradicionais de ensino e invista no uso destes aplicativos que nos últimos anos vem tendo um crescimento exponencial (Andrade et al, 2014; Wen, 2016).

No caso da Anatomia Humana, sujeito de estudo deste trabalho, o mercado oferece uma gama gigantesca de possibilidades de aplicativos, porém variantes em preço, qualidade e conteúdo. Estudos como o de Andrade et al 2014, já encontraram 138 aplicativos na App Store e 89 aplicativos na Play Store, todos voltados para o ensino da Anatomia Humana. Provavelmente, uma busca atual mostraria esse número muito superior visto que o desenvolvimento de novos produtos segue em uma velocidade espantosa. Sabemos que há vantagens bem claras sobre sua utilização como a interatividade, designs gráficos de excelência, facilidade de navegação, entre outras, porém como devemos eleger um aplicativo como útil? As perguntas que surgem entre os docentes estão sempre relacionadas à qualidade destes aplicativos e qual o

conteúdo disponibilizado, bem como não podemos deixar de observar o custo benefício do uso destes aplicativos.

Espera-se que um bom aplicativo tenha uma característica importante que é ser um meio para que se desenvolva um processo a partir de um conjunto de atividades oferecidas no aplicativo que faça com que o aluno identifique um problema e busque a solução. Estamos falando aqui de objetos de aprendizagem que podem ser disponibilizados no conteúdo do aplicativo seja em forma de quizz ou em forma de exercícios de arrastar e soltar, entre outros. Na busca deve-se pensar se as ferramentas contidas neste aplicativo estimulam o aluno a observar e analisar conteúdos específicos, associar imagens 2D ou 3D com textos de referência, se há fidelidade das imagens com os conteúdos de atlas de anatomia ou peças anatômicas e se o mesmo facilita a aprendizagem unindo a interatividade com um estudo dinâmico (Andrade et al, 2014; Wen, 2016). Com as tecnologias móveis os estudos a partir de problemas e projetos são mais híbridos. Uma parte das atividades é realizada no ambiente virtual e outra de modo presencial (Moran, 2015) e conseguimos personalizar o ensino indo de encontro às necessidades e interesses do estudante ajudando-os a desenvolver todo seu potencial, motivá-los, engajá-los em tarefas significativas na construção de conhecimentos mais profundos e no desenvolvimento de competências mais amplas (Bacich & Moran, 2018)

» Objetivos

Nosso objetivo foi avaliar a qualidade de alguns aplicativos de anatomia humana por meio de um questionário que foi respondido por 4 monitores de anatomia humana do Centro Universitário São Camilo e que dispunha de 10 questões de caráter quantitativo e qualitativo a respeito dos seguintes aplicativos: Essential Anatomy, Anatomy learning, Visual Anatomy Free e Biodigital e por meio das respostas obtidas verificar se o uso destes aplicativos colabora para um modelo de ensino híbrido.

» Metodologia

Após uma pesquisa exploratória que levantou e selecionou um grupo de aplicativos destinados ao estudo da Anatomia Humana foram escolhidas as versões gratuitas dos seguintes 4 aplicativos: Anatomy Learning (Anatomy Learning), BioDigital Human - 3D Anatomy (Biodigital , Inc), Essential Anatomy (3D 4Medical.com, LLC), Visual Anatomy (Education Mobile), compatíveis com IOS e Android. Estes produtos foram escolhidos pela sua posição no ranking de buscas e opiniões de usuários na Apple Store e Play Store.

Após a seleção dos aplicativos, os 4 foram testados por 4 monitores de anatomia humana do curso de Biomedicina do Centro Universitário São Camilo. Após utilizarem cada um dos aplicativos durante 15 dias, os alunos avaliaram suas experiências com os mesmos respondendo a questionários contendo 10 questões de caráter qualitativo e quantitativo. As questões abordavam: fidedignidade das imagens quando comparadas aos atlas de anatomia, uso correto da terminologia anatômica, facilidade de utilização do aplicativo, compatibilidade dos conteúdos com os primeiros semestres de cursos da área da saúde no que se refere a anatomia básica e nível de dificuldade das atividades oferecidas pelo aplicativo. Para a análise da qualidade dos aplicativos testados, utilizou-se a técnica de validade de conteúdo, no que se refere à clareza da linguagem e a pertinência prática. Calculou-se o coeficiente de validade de conteúdo (CVC) proposto por Hernandez-Nieto, (2002), para cada item do instrumento (CVCc) por juiz e para cada aplicativo como um todo (CVCT). Considerou-se um bom aplicativo aquele cujo CVCT $\geq 0,80$ para o instrumento no geral.

» Esboço de fundamentação teórica

Em tempos de ensino híbrido, o uso de aplicativos em diversas áreas da educação apresenta números de constante crescimento (Andrade et al, 2014; Costa et al, 2015; Barroso et al, 2006; Silva et al 2015). O uso dos aplicativos vai de encontro as metas do ensino híbrido que visam permitir que o aluno aprenda, pelo menos em parte, por meio do ensino online com algum elemento de controle do aluno sobre o tempo, o lugar e o ritmo de seu aprendizado (Horn & Staker, 2014). Desse modo o docente pode sugerir que o aluno utilize o aplicativo como complemento a aula teórica ministrada em espaço além da sala de aula como, por exemplo, no laboratório de informática, explorando todas as possibilidades do aplicativo em relação ao assunto a ser estudado ou revisado, ou no laboratório de anatomia humana em horários de estudo. Sendo assim, o estudante pode ter controle da quantidade de tópicos a serem estudados, a velocidade com que ele estuda, utilizando o aplicativo como suporte para, por exemplo, identificar as estruturas anatômicas a serem aprendidas e no caso da instituição disponibilizar uma biblioteca virtual, obter aprofundamento dos conhecimentos teóricos ministrados em sala de aula.

Outra premissa do ensino híbrido é que o estudante aprenda, em parte, em um local físico supervisionado longe de casa (Horn & Stalker, 2014). Isso gera diversas oportunidades para o docente inovar em sala de aula ou fora dela.

A última indicação do ensino híbrido é que as modalidades presencial e online devem estar conectadas ao longo do caminho de aprendizagem de cada estudante fornecendo uma experiência de aprendizagem integrada (Horn & Stalker, 2014).

Outro item importante do ensino atual é a busca pela personalização. De acordo com Bacich et al (2015), quando os estudantes personalizam a sua aprendizagem, eles participam ativamente, dirigindo seu processo e escolhendo a melhor forma de aprender. A personalização do ensino parte do princípio de que as pessoas aprendem de formas diferentes e em ritmos diferentes, e o uso dos aplicativos aliado a outras metodologias ativas de ensino providencia um leque maior de possibilidades para que o aluno encontre suporte durante o processo de ensino-aprendizagem, sugerindo ao aluno diversas atividades que em conjunto tornam-se adequadas ao desenvolvimento de seus conhecimentos e de suas habilidades (Bacich & Moran, 2018; Costa et al, 2016).

Bacich e Moran (2018) descrevem que as metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo, e reflexivo durante o processo. Elas são estratégias de ensino que em um mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos com muitas combinações possíveis, trazendo importantes contribuições para os alunos de hoje. As pesquisas de Costa et al (2015) e Silva et al (2015) demonstram que há interesse e receptividade no uso dessas estratégias no ambiente acadêmico tanto pelos alunos quanto pelos docentes. Todos os exemplos de atividades citadas anteriormente concatenam com as ideias dos autores acima citados, porém não podemos esquecer que para a efetividade e o sucesso desse modelo há necessidade do papel ativo do professor direcionando os caminhos tanto das atividades individuais quanto das grupais, sendo decisiva sua imersão nos diferentes métodos tornando-o um gestor e orientador do processo de forma global.

Outro fator que valida a utilização dos aplicativos no ensino é a nova versão dos instrumentos de avaliação de cursos de graduação publicado pelo INEP em dezembro de 2017. O indicador 1.16 referente à TIC's (Tecnologias de Informação e Comunicação) destaca que, para que o curso obtenha nota máxima, as TIC's precisam garantir a acessibilidade digital e comunicacional, promover a interatividade entre docentes e discentes, assegurar o acesso a materiais ou recursos didáticos a qualquer hora e lugar e possibilitar experiências diferenciadas de aprendizagem baseadas em seu uso. Outro indicador importante é o 3.5, referente ao acesso dos alunos a equipamentos de informática, citando a necessidade da disponibilidade de equipamentos de

informática, estabilidade e velocidade de acesso à internet, rede sem fio e adequação de espaço físico de laboratórios com quantidade suficiente de hardwares e softwares atualizados, para a obtenção de nota máxima (INEP, 2017).

O uso dos aplicativos em Anatomia Humana faz com que o professor enriqueça materiais prontos com metodologias ativas: pesquisa, sala de aula invertida, integração na sala de aula e atividades online, projetos integradores e jogos. Em nosso trabalho pudemos verificar que os monitores em seus depoimentos destacaram a qualidade de imagem dos aplicativos, a terminologia anatômica correta e a possibilidade de interação com as imagens por meio de áudios e ferramentas de dissecação bem como modelos 3D.

Outro ponto favorável em alguns aplicativos é a presença de questionários como um bom recurso para revisar o conteúdo e estudar para as avaliações práticas, visto que o objetivo desta ferramenta em alguns aplicativos é indicar o nome correto das estruturas apontadas por meio do método de “arrastar e soltar”.

Com os aplicativos selecionados pelo docente ou pela instituição é possível realizar a gravação de tela em tablets, ou o uso de recursos de gravação em programas como o Office Mix em notebooks ou desktops durante o uso do aplicativo pelo docente na explicação de um determinado assunto, o que gera uma aula invertida a ser encaminhada aos alunos com no mínimo uma semana antecedente à aula presencial. O docente deste modo propõe o estudo de determinado tema, e o aluno pode além de visualizar a aula enviada diversas vezes em seu próprio ritmo, ter condições de buscar mais informações sobre o assunto por meio de textos indicados pelo docente. No momento seguinte, presencial, é possível fazer uma avaliação pedindo que a turma responda algumas questões que podem ser escritas ou estarem disponibilizadas em links do Forms (Microsoft Office 365®) ou do Google Forms (Google) na internet.

Esse momento faz parte de um diagnóstico do que foi aprendido e dos pontos que necessitam de ajuda onde o professor orienta aqueles que ainda não adquiriram o conhecimento básico para que possam avançar, e oferece problemas mais complexos a quem já domina o essencial (Moran, 2015).

É possível também a utilização dos aplicativos em ensino híbrido no modelo de Laboratório Rotacional (Horn & Staker, 2014; Bacich et al, 2015), onde os alunos usam o espaço da sala de aula e laboratórios. Pode-se iniciar em sala de aula com o docente ministrando sua aula da maneira que achar

mais adequada com uma parte da turma enquanto os estudantes que forem direcionados ao laboratório de informática trabalharão nos computadores, de forma individual e autônoma, explorando os aplicativos para cumprir os objetivos fixados pelo professor enquanto um terceiro grupo trabalha diretamente no laboratório de anatomia humana com as peças cadavéricas referentes ao assunto em questão, com o suporte de um segundo professor.

O professor pode propor ainda jogos individuais ou em grupos para motivar os estudantes como, por exemplo, solicitar a realização do questionário disponibilizado pelo aplicativo referente aos tópicos estudados e ver quem ou qual grupo responde com maior número de acertos e em menor tempo. Essa atividade permite ao docente o feedback imediato aos alunos, e a retomada dos pontos de maior fraqueza com a sala.

» Resultados obtidos

Os aplicativos Essencial Anatomy e BioDigital Human 3D Anatomy obtiveram a maior média segundo os avaliadores (média da nota geral: 4), seguidos pelo aplicativo Anatomy Learning (média da nota geral: 3,75), e pelo aplicativo Visual Anatomy (média da nota geral: 3,25). Os maiores índices de avaliação ajustados, que indicam os aplicativos melhores avaliados, foram verificados em: BioDigital Human 3D Anatomy e Essencial Anatomy seguidos por Anatomy Learning e Visual Anatomy.

Os aplicativos Essencial Anatomy e Visual Anatomy apresentaram as interfaces gráficas mais intuitivas e de fácil manuseio na opinião dos avaliadores, sendo o aplicativo Anatomy Learning classificado como “médio” neste quesito. Vale ressaltar que este quesito afetou diretamente a navegabilidade do aplicativo, sendo que quanto melhor a qualidade gráfica apresentada pelo aplicativo, maior foi a demanda por memória e processamento gráfico, exigindo hardwares mais robustos e modernos.

No quesito qualidade na representação gráfica da estrutura anatômica o aplicativo Anatomy Learning foi unânime entre os avaliadores como sendo de excelente qualidade, e o aplicativo Visual Anatomy classificado em último lugar como razoável. Todos os aplicativos foram satisfatórios no quesito terminologia anatômica, apresentando a nomenclatura correta e atualizada.

Quanto ao conteúdo disponibilizado, todos os aplicativos avaliados apresentaram a necessidade de desbloqueio, mediante pagamento, de algum conteúdo específico e/ou ferramenta. Apesar disso, o conteúdo disponibilizado pelo aplicativo Visual Anatomy foi avaliado como suficiente para o estudo complementar da anatomia humana, em sua versão gratuita. Os demais

aplicativos apresentaram entraves maiores, como a necessidade de compra de sistemas corpóreos inteiros. O aplicativo Essential Anatomy foi avaliado como o mais limitado em sua versão gratuita, disponibilizando completamente somente o sistema esquelético.

Durante a avaliação dos aplicativos foram destacados como pontos positivos a oferta de ferramentas extras tais como a manipulação das estruturas anatômicas tridimensionalmente, a retirada de estruturas sobrepostas para melhor visualização da anatomia mais profunda, a possibilidade de anotações nas imagens e o seu compartilhamento via redes sociais ou aplicativos de comunicação, oferta de questionário de revisão (quizz), e busca textual de estruturas. Como pontos negativos foram ressaltados a necessidade de download das imagens, lentidão do aplicativo, necessidade de desbloqueio de funcionalidades e conteúdos.

» Conclusão

Na avaliação dos aplicativos realizada no presente trabalho, Essential Anatomy e BioDigital Human 3D Anatomy foram os aplicativos que responderam de forma mais completa aos critérios avaliativos aqui propostos, tendo recebido as maiores notas gerais entre os aplicativos avaliados. Desta forma, sugere-se a utilização dos mesmos em complementação às atividades de ensino de anatomia humana tradicionalmente adotadas, contribuindo positivamente para um ensino híbrido.

Pode-se concluir que o uso de aplicativos no ensino da anatomia humana em um modelo de ensino híbrido traz inovações e é atrativo para os estudantes, entretanto há passos imprescindíveis para que o sucesso seja alcançado:

-Os novos instrumentos de avaliação do INEP/MEC corroboram com o uso de novas tecnologias pelas instituições atribuindo notas altas aos cursos que deles fazem uso, portanto as instituições precisam adequar-se urgentemente a esse novo paradigma.

-A escolha do aplicativo por meio do docente ou da instituição demanda uma pesquisa minuciosa para que o produto não esteja aquém das necessidades de uso.

-A acessibilidade digital deve ser garantida por meio da disponibilidade de equipamentos de informática, estabilidade e velocidade de acesso a internet, rede sem fio e adequação de espaço físico de laboratórios com quantidade suficiente de hardwares e softwares atualizados.

-A mudança do papel do docente é claramente um fator que pesa a favor ou contra a implementação do uso dos aplicativos e a necessidade de atualização constante do docente quanto ao uso dessas tecnologias se faz estritamente necessária.

- As melhorias no processo ensino-aprendizagem com conseqüente melhora no desempenho acadêmico dos alunos, podem ser obtidas com o desenvolvimento de estratégias de ensino híbrido atreladas ao desenvolvimento das habilidades do docente em aplicá-las.

» Referências bibliográficas

ANDRADE, V.M.; VIEIRA, M.L.H.; GONÇALVES, B.S. Anatomia Humana por aplicativos de dispositivos móveis. **Design & Tecnologia**, v.7, 36-43. 2014.

BACICH, L.; NETO, A.; TREVISANI, F. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARROSO, M.; FELIPE, G.; SILVA, T. **Aplicativos computacionais e ensino de física**. 2006. Disponível em:

<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/x/atas/resumos/T0113-1.pdf>

Acesso em: 11 de junho de 2018.

COSTA, R. D. A; ALMEIDA, C. M. M.; NASCIMENTO, J. M. M; LOPES, P. T. C. Percepções de acadêmicos sobre o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis como ferramenta de apoio ao ensino e a aprendizagem em anatomia humana. **NEO-FACCAT**, v. 4, no. 1, 2015.

COSTA, R. D. A. ; ALMEIDA, C. M. M. ; NASCIMENTO, J. M. M. ; LOPES, P. T. C. . Planejamento pedagógico da disciplina de anatomia humana com enfoque no uso das tecnologias digitais voltadas aos diferentes estilos de aprendizagem. In: VII CONGRESSO MUNDIAL DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM, 2016, Bragança. **Anais VII Congresso Mundial de Estilos de Aprendizagem**, 2016.

HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. **Contributions to Statistical Analysis**. Mérida: Universidad de Los Andes, 2002.

Comentado [U1]: Cris, esta referencia vc me entregou impressa, entretanto não há informações sobre o local de publicação. Citei como documento on line, mas não sei se poderá ser um problema. Caso se recorde de onde retirou, arrumaremos

HORN, M.; STALKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Ministério da Educação. **Instrumentos de avaliação de cursos de graduação presencial e a distância: reconhecimento, renovação de reconhecimento**. Brasília: INEP/MEC. 2017.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto. PROEX/UEPG, 2015.

SILVA, P. F.; SILVA, T. P.; SILVA, G. N. Study Lab: Construção e avaliação de um aplicativo para auxiliar o ensino de química por professores da educação básica. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 7, no. 13, 2015.

WEN, C. L. Homem virtual (Ser Humano Virtual 3D): A integração da computação gráfica, impressão 3D e realidade virtual para aprendizado de anatomia, fisiologia e fisiopatologia. **Revista de Graduação USP**, vol. 1, n.1, 2016.