

## **APRENDIZAGEM MÓVEL NO ENSINO DAS CIÊNCIAS: LEVANTAMENTO DOS APLICATIVOS DE BIOLOGIA PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Patrícia Mariana Vasco de Góz<sup>1</sup>; Carlos Eduardo Gomes de Barros<sup>2</sup>; Marcos de Figueiredo Andrade<sup>3</sup>; Vladimir Lira Veras Xavier de Andrade<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco- PPGE/ UFRPE. E-mail: pmvg26@gmail.com

<sup>2</sup> Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão/FAINTVISA. E-mail: duddu-u@hotmail.com

<sup>3</sup> Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão/FAINTVISA. E-mail: marcos.andrade20@hotmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco- PPGE/ UFRPE. E-mail: vladimir.andrade@ufrpe.br

### **INTRODUÇÃO**

As novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) vem ganhando espaço nas salas de aula e sendo cada vez mais utilizadas e aplicadas no processo de ensino. Dentre as TICs a utilização dos smartphones tem pouco mais de uma década e o seu uso no ensino é mais recente ainda. Alguns profissionais da educação desconhecem a sua funcionalidade como ferramenta pedagógica, como também alguns acreditam que essa ferramenta “desvia” a atenção dos alunos nas aulas. Consideramos que tudo vai depender do uso que é feito desses dispositivos. A maioria dos jovens passa muito tempo em frente ao computador, visitando vários sites da internet, em casa, na escola ou em locais públicos, sendo perceptível que as informações visuais podem auxiliar nos processos educacionais (OLIVEIRA; JÚNIOR, 2012).

Moura (2012) enfatiza que como os jovens estão vivendo diariamente expostos a todo o tipo de mensagens e estímulos mediatizados tecnologicamente, espera-se que a escola aproveite favoravelmente estas condições e potencie a integração dos meios tecnológicos nas suas práticas educativas. Assim, o uso dos variados recursos midiáticos pode auxiliar na contextualização das aulas, tornando-as interessantes (SILVA; NEVES, 2015) uma vez que estes recursos apresentam diversas funcionalidades técnicas, possuindo uma gama de propostas lúdicas, interativas e educativas.

Segundo Moura (2012) as aplicações para os dispositivos móveis estão a expandir a experiência de aprendizagem tanto dentro, como fora da sala de aula. Desde aulas interativas e materiais de estudo, até ferramentas de produtividade, as aplicações apresentam grande potencial. Tendo em vista as considerações acima, e percebendo a potencialidade da tecnologia móvel no âmbito escolar, emergem discussões sobre a aprendizagem móvel “*Mobile Learning*”, a qual consiste no uso e aplicação de smartphones nas aulas, como um recurso no ensino e na aprendizagem de conteúdos, nesse contexto buscou-se fazer um levantamento de aplicativos em dispositivos móveis voltados para o ensino de Biologia.

Assim, fomos conduzidos a esta pesquisa considerando o não aproveitamento dos aplicativos móveis de Biologia por professores e alunos por desconhecerem a disponibilidade e funcionalidade desses aplicativos e por considerar incipiente a produção de trabalhos nesta linha. Nessa pesquisa, buscou-se identificar as propostas e conteúdos de Biologia apresentados nos aplicativos móveis para smartphones.

### **METODOLOGIA**

A pesquisa realizada constitui uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo. Segundo Gil (2008, p.28) “pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a

descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Foram pesquisados aplicativos referentes à Biologia na loja virtual *Google Play Store*, que é utilizada para baixar, atualizar e gerenciar os aplicativos em dispositivos móveis de sistema Android. Os aplicativos foram manipulados em um Smartphone modelo K10 Power com sistema Android versão 7.0 (Nougat). Para a busca foi utilizada a palavra chave “Biologia”, sendo selecionados os aplicativos sob os critérios de serem gratuitos e publicados em Português (BR), lançados e/ou atualizados nos últimos cinco anos (2013-2018) e que foram avaliados pelos usuários com no mínimo quatro estrelas.

Foi observado o Nível de Ensino (Fundamental ou Médio), a Abrangência (Geral e Específica), a Área (Ecologia, Zoologia, Genética, Citologia, Botânica etc.) e o tipo de conteúdo (Textos, Ilustrações, Podcast, Vídeos, Animações/Simulações, Jogos, Áudios ou Exercícios).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 20 aplicativos que abordam os conteúdos de Biologia, todos apresentaram nível de ensino voltado ao Ensino Médio o que pode ser explicado devido aos conteúdos da área biológica e a metodologia usada no Ensino Médio serem voltadas, quase que exclusivamente, para preparar os alunos para os exames vestibulares (MASCARENHAS et al, 2017). Desse total, apenas 9 aplicativos contemplaram além do nível médio, o Ensino Fundamental. Dos 20 aplicativos encontrados nesse levantamento, 10 possuem abrangência geral e 10 abrangência específica, sendo destes: três da área de Citologia, três de Anatomia, um de Genética, um de Zoologia, um de Microbiologia e um de Parasitologia. São eles:

1. **AniMobile (Curiosidades Animais)**: aplicativo projetado afim de informar e divertir com as curiosidades sobre animais selvagens, inclusive animais exóticos de todo o planeta.
2. **Bactérias 3D educacional interativo RV**: promete tornar a aprendizagem uma experiência divertida. Apresenta cenas 3D desenhadas para alunos com idade entre 8 e 18 anos, mas podem interessar ao público geral. Apresentam cenas interativas que podem ser rodadas, ampliadas ou visualizadas a partir de ângulos pré-definidos.
3. **Bio Na Mão**: objetiva auxiliar e facilitar o estudo da Biologia durante o Ensino Fundamental e Médio. Apresenta conteúdos comentados de forma curta e simples e acesso online e off-line a diversas aulas, atividades, curiosidades e vídeos.
4. **Biolog@ndo**: utiliza a gamificação como uma estratégia motivadora de aprendizagem para os alunos PROEJA em temas abstratos de Biologia, como o Sistema ABO e Sistema RH.
5. **Biologia 100 Exercícios**: objetiva auxiliar na preparação dos estudantes para ENEM e vestibulares. Apresenta exercícios em formato de simulados, gabaritados, resolvidos e comentados.
6. **Biologia Aumentada**: aplicativo de realidade aumentada para visualização de organelas celulares em 3D, atualmente na fase demo.
7. **Biologia Dicionário**: dicionário que inclui todos os termos biológicos com breve descrição.
8. **Biologia Digital**: apresenta os mais diversos tópicos da Biologia abordados em exercícios utilizados nos melhores vestibulares do Brasil, separados por tópico e na sequência utilizada por escolas e cursos, sendo ideal para alunos de Ensino Médio e vestibulandos.
9. **Biologia Divertida – SCR 4.6**: compreende um jogo no estilo caça-palavras contendo os conceitos biológicos abordados no conteúdo do Sistema Cardiorrespiratório. O jogo é composto por três níveis de dificuldade: fácil, médio e difícil.

10. **Biologia Divertida –OS:** compreende um jogo no estilo caça-palavras contendo os conceitos de Saúde e Parasitologia. O jogo é composto por três níveis de dificuldade: fácil, médio e difícil.
11. **Biologia Vestib ENEM Edilson:** foi desenvolvido e lançado para ajudar os usuários a consultar rapidamente quaisquer assuntos de Biologia para vestibular e ENEM, sendo administrado pelo Professor Edilson.
12. **BioQuest:** é um jogo de perguntas e respostas sobre conceitos diversos e situações problema de Biologia desenvolvido por alunos de graduação em Ciências Biológicas da USP e de Jogos Digitais da FATEC.
13. **Células:** aplicativo de Biologia Celular focado no conteúdo do Ensino Médio. Apresenta material didático detalhado, modelos tridimensionais das células, além das etapas da divisão celular, entre outros.
14. **Glossário de Biologia:** aplicativo contendo 1.400 termos de Biologia com seus significados.
15. **LookBio – Biologia:** com uma abordagem diferenciada, o LookBio promete facilitar a consulta da Biologia do ensino médio. Apresenta vários assuntos da Biologia de forma curta e direta, sendo administrado pelo Professor Rodrigo Acácio.
16. **Órgãos Internos em 3D (Anatomia):** apresenta um modelo tridimensional dos órgãos do corpo humano e uma descrição de todos eles. Podendo ser utilizado no ensino primário, secundário, universitário ou cultural em geral.
17. **Resumos Enem e Encceja:** aplicativo que apresenta um resumo dos conteúdos de diversas matérias do ensino médio, voltadas para as provas do ENEM e ENCCEJA, incluindo Biologia.
18. **RevisApp (Enem e Vestibular):** aplicativo com as principais matérias cobradas no Ensino Médio, ENEM e outros Vestibulares, incluindo Biologia, de forma simples, prática e objetiva.
19. **Síntese Proteica 2:** apresenta uma atividade interativa a respeito da síntese de proteínas, favorecendo a compreensão dos conceitos envolvidos nesse processo.
20. **Sistemas do Corpo Humano 3D:** apresenta as principais características dos sistemas digestório e circulatório com modelos tridimensionais dos órgãos.

De acordo com a análise realizada foi possível identificar 19 áreas de conhecimento, em maior destaque a Citologia presente em 10 aplicativos, a Genética e a Zoologia presentes em 8 aplicativos. Botânica e Ecologia abordadas em 7 aplicativos, Evolução em 5 e Fisiologia em 4 aplicativos. Além desses, Taxonomia, Biotecnologia, Histologia, Bioquímica e Anatomia apareceram em 3 aplicativos. Embriologia, Microbiologia, Parasitologia, Origem da Vida e Reinos em 2 aplicativos e por fim, Biogeografia e Problemas Ambientais presentes em apenas 1 aplicativo.

De acordo com IorioPetrovich et al (2014) o ensino de temas como a Citologia e a Genética, que requerem abstração tanto de professores quanto de alunos, são os mais citados como conteúdos difíceis de ensinar por serem temas abstratos. Além disso, é notável a dificuldade apresentada pelos discentes na compreensão de temas ligados a Biologia Celular, sendo necessário o desenvolvimento de estratégias que objetivem ampliar e facilitar discussões dessa natureza (GUIMARÃES et al, 2016), o que explicaria a abordagem dessa temática em 50% dos aplicativos encontrados.

No tocante ao conteúdo de Genética, Borges, Silva e Reis (2017, p. 62) afirmam que “muitos assuntos, apesar de atraírem a atenção dos alunos, não são compreendidos por diferentes motivos: vocabulário muito específico, excesso de termos técnicos, cálculos matemáticos exigidos etc”. Temp (2011) classifica o ensino de Genética como desafiador, pois o grande número de conceitos relacionados à área dificulta, muitas vezes, a compreensão

por parte dos alunos, levando-os a decorar termos em detrimento de compreender e relacionar o estudo com a vida prática. Nesse contexto, a procura por estratégias diferenciadas que corroborem com o ensino do tema, pode justificar o investimento em aplicativos que contemplem o conteúdo de Genética.

Assim como a Genética, o conteúdo de Zoologia foi abordado em 8 aplicativos. Segundo Silva e Costa (2018) a Zoologia é uma temática importante que, muitas vezes, se apoia em abordagens meramente memorísticas e descontextualizadas do cotidiano discente, causando a falta de interesse por temas potencialmente atrativos, podendo dificultar a formação de discentes reflexivos, críticos e capazes de exercerem a cidadania. Além disso, o conteúdo é trabalhado de forma muito fragmentada e a aula expositiva dialogada, assim como o livro didático, são os únicos recursos para ministração das aulas. É necessário apresentar aos discentes a importância dos animais e das interações estabelecidas entre eles e com outros organismos, assim a temática Zoologia deve contemplar abordagens diferenciadas e não deve ser trabalhada distante da Ecologia, assim como a Botânica.

A Botânica está inserida na vida dos indivíduos, de forma direta ou indireta, sendo, portanto, de suma importância o seu aprendizado na construção de conhecimentos necessários para a formação de cidadãos (SANTOS et al, 2015, p. 2). IorioPetrovich et al (2014) observa que a falta da compreensão da fotossíntese, por exemplo, pode influenciar no estudo da ecologia e das relações entre os seres vivos que é de extrema importância para promover a consciência sobre a cidadania ambiental. No entanto, o ensino de Botânica ainda é muito teórico, carente de aulas práticas e de campo que coloquem o aluno em contato com os vegetais numa real condição de aprendizado (SANTOS et al, 2015).

Alguns temas como Evolução, Fisiologia, Taxonomia, Biotecnologia, Histologia, Bioquímica, Anatomia, Embriologia, Microbiologia, Parasitologia, Origem da Vida, Reinos Biogeografia e Problemas Ambientais se fizeram presente de forma mais discreta, porém, não deixam de ser temas relevantes, fazendo-se necessário o desenvolvimento de propostas que as contemplem de forma mais efetiva.

Quanto ao tipo de conteúdo, 12 aplicativos apresentaram Texto, 9 apresentaram Ilustrações, 6 aplicativos apresentaram Animações, 5 apresentaram Exercícios, 3 Jogos e 2 Áudios. A Diversidade de conteúdos presentes nos aplicativos estimula os estudantes por meio de um ensino mais atrativo e dinâmico, além de oportunizar que os temas sejam compreendidos com ludicidade, pois, muitos alunos se sentem desmotivados com o modelo tradicional de ensino, onde são apenas ouvintes de informações que já veem prontas.

Fiscarelli e Fiscarelli (2011), por exemplo, afirma que o uso de simulação/animação permite aos alunos um maior envolvimento na construção do conhecimento, além de proporcionar benefício educacional. Por isso, a utilização desses mecanismos pode desempenhar um importante papel para a aprendizagem e formação dos alunos. Segundo Moura (2012) as aplicações para os dispositivos móveis estão a expandir a experiência de aprendizagem tanto dentro, como fora da sala de aula, desde aulas interativas e materiais de estudo, até ferramentas de produtividade, apresentando assim grandes potencialidades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho possibilitou identificar a existência de aplicativos no sistema operacional Android voltados para o ensino de Biologia. Os temas considerados de difícil ensino e aprendizagem como a Biologia Celular e a Genética foram encontrados em maior quantidade nos aplicativos por abordarem conteúdos abstratos e/ou distantes da realidade dos alunos. Temas como Zoologia e Botânica possuem abordagens voltadas à memorização de termos e são descontextualizadas do cotidiano discente, causando a falta de interesse por temas potencialmente atrativos. Além disso, devido à falta de recursos financeiros e didáticos,

muitas escolas se encontram em defasagem, o que torna as aulas repetitivas, desestimulantes e cansativas. Nesse contexto, os dispositivos móveis podem contribuir para a reversão desse diagnóstico, pois apresentam diversas funcionalidades técnicas, possuindo uma gama de propostas lúdicas, interativas e educativas. Entretanto, esses recursos devem ser utilizados com cautela para que contribuam de fato para o aprendizado e não venham a apresentar desvios ou informações equivocadas. Assim, estudos futuros deverão ser feitos para análise das potencialidades e limitações do uso de dispositivos móveis no processo de ensino e aprendizagem de Biologia.

## REFERÊNCIAS

- BORGES, C. K. G. D.; SILVA, C. C.; REIS, A. R. H. As dificuldades e os desafios sobre a aprendizagem das Leis de Mendel enfrentados por alunos do Ensino Médio. **Experiência em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 6, p. 62, 2017.
- SILVA, M. S.; COSTA, S. Ensino de zoologia nas aulas de ciências a partir da aprendizagem significativa crítica. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 11, n. 1, 2018.
- SANTOS, M. L. et al. O Ensino de Botânica na Formação Inicial de Professores em Instituições de Ensino Superior Públicas no Estado de Goiás. In: **Anais do XI ENPEC**, 2017, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ABRAPEC, p. 1- 11, 2017.
- FISCARELLI, R. B. O.; FISCARELLI, S. H. Tecnologia na educação: dos objetos reais aos objetos virtuais. In: MONTEIRO, S. A. I. et al. **Educações na contemporaneidade: reflexão e pesquisa**. Pedro & João Editores, 2011.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUIMARÃES, E. G. et al. O uso de modelo didático como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de biologia celular. **Revista Univap**, v. 22, n. 40, p. 231, 2016.
- IORIOPETROVICH, A. C. et al. Temas de difícil ensino e aprendizagem em ciências e biologia: experiências de professores em formação durante o período de regência. **Revista da SBEnBio**, v. 7, 2014.
- MASCARENHAS, M. de J. O. et al. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco**, v. 21, n. 2, 2017.
- MOURA, A. Mobile learning: Tendências tecnológicas emergentes. **Aprender na era digital: Jogos e mobile learning**, p. 127-147, 2012.
- OLIVEIRA, N. M.; DIAS JÚNIOR, W. O uso do vídeo como ferramenta de ensino aplicada em biologia celular. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.14, p. 1788, 2012.
- SILVA, A. X; NEVES, R. F. **Análise imagética do conceito de célula em vídeos do “You tube” e suas implicações para aprendizagem**. 2015. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2015.



**TEMP, D. S. Facilitando a aprendizagem de Genética: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de Biologia.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2011.