

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UnICEUB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Rafael de Jesus Moreira

**Desenvolvimento de um site como plataforma para hospedagem de  
*softwares* educativos para o ensino de biologia e ciências.**

Brasília  
2019

Rafael de Jesus Moreira

**Desenvolvimento de um site como plataforma para hospedagem de  
*softwares* educativos para o ensino de biologia e ciências.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no  
curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB.  
Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr Paulo Roberto Martins  
Queiroz

Brasília  
2019

## **Agradecimentos**

Agradeço a todos os professores por toda dedicação e empenho para me tornar um excelente professor. Agradeço em especial a professora Bianca Carrijo, por me mostrar o que é ser professor de verdade. Agradeço a minha família por toda atenção, amparo e encorajamento independente da distância. Agradeço ao meu orientador Paulo Queiroz pela dedicação e pelo voto de confiança em todos os nossos projetos desenvolvidos.

Quero agradecer aos meus amigos, especialmente a Guilherme Feitosa por uma amizade eterna e um exemplo de pessoa que não desistiu de seus objetivos e de seus amigos independente do que seja. Agradeço especialmente a Jéssika Veridiano, por toda a força, companheirismo, amizade, e pelo amparo nos momentos mais difíceis que passei nesses últimos anos. Sem sua ajuda não seria possível chegar a esse momento e muito menos me tornar a pessoa que hoje sou.

## **Resumo**

A Biologia é uma das disciplinas que apresentam um dos maiores hall's de conteúdo durante todo o ensino básico, abordando toda a complexidade que envolve as relações entre as espécies e destes com o meio ambiente. Tratando de todo o sistema funcional do corpo humano e das doenças que o afligem, além de estudar toda a complexidade das relações ecológicas. Todos esses conteúdos em algum momento apresentam algum grau de abstração em que se faz necessário a busca por ferramentas alternativas para um melhor entendimento de determinados conteúdos. Devido à complexidade de certas temáticas a utilização de softwares educacionais (SE) é uma excelente ferramenta pedagógica para servir como auxílio ao professor para propiciar um melhor entendimento desses conteúdos, sendo que muitas escolas não possuem laboratórios de ciências devido aos custos de manutenção. O presente trabalho desenvolveu um site para hospedagem de programas educacionais para diferentes conteúdos de ciências e biologia. O site possui 4 páginas principais e 6 subpáginas contendo desde a explicação do que se trata esses programas a um roteiro de instalação dos softwares e planos de aula que buscam orientar o professor quanto as possibilidades de utilização desses programas. 10 programas foram escolhidos contemplando as seguintes áreas: ecologia, genética, biologia, molecular, anatomia humana e evolução, que buscam realizar simulações dos diversos processos e interações biológicas.

**Palavras-chave:** Google for education, jogos, softwares educacionais, simuladores

**Abstract**

Biology is one of the disciplines that present one of the largest hall of contents throughout elementary education, addressing all the complexity that involves the relationships between species and the relationships between them and the environment. Treating the entire functional system of the human body and the diseases that afflict it, in addition to studying all the complexity of ecological relations. All these contents at some point present some degree of abstraction in which it is necessary to search for alternative tools for a better understanding of certain contents. Due to the complexity of certain themes, the use of educational software (SE) is an excellent pedagogical tool to serve as an aid to the teacher to provide a better understanding of these contents, and many schools do not have science laboratories due to maintenance costs. The present work has developed a website for hosting educational programs for different contents of science and biology. The site has 4 main pages and 6 sub-pages containing from the explanation of what these programs are all about to a script of installation of the software and lesson plans that seek to guide the teacher about the possibilities of using these programs. 10 programs were chosen considering the following areas: ecology, genetics, biology, molecular, human anatomy and evolution, that seek to perform simulations of the various biological processes and interactions.

**Key words:** Google for education, jogos, softwares educacionais, simuladores

**Sumário**

1 Introdução ..... 6

2 Materiais e Métodos ..... 7

3 Resultados ..... 7

4 Discussão ..... 8

5 Considerações finais..... 8

Apêndice ..... 10

## 1 Introdução

A Biologia é uma das disciplinas que apresentam um dos maiores hall's de conteúdos, abordando toda a complexidade que envolve as relações entre as espécies e destes com o meio ambiente. Tratando de todo o sistema funcional do corpo humano e das doenças que os afligem, as relações ecológicas entre os animais silvestres, a complexa retratação funcional e estrutural de microrganismos, células, vírus e questões acerca do consumo consciente, educação ambiente e sustentabilidade (ARAÚJO, 2008; FLACH, 2018).

Todos esses conteúdos em algum momento apresentam algum grau de abstração em que se faz necessário para o entendimento de determinados conteúdos, como por exemplo a visualização da estrutura tridimensional de uma proteína. Nesse sentido, o uso de softwares educacionais (SE) são de grande valia, uma vez que, permitem tanto a visualização de tais estruturas e seu funcionamento como também possibilitam realizar simulações através de jogos digitais, facilitando o entendimento do conteúdo por meio atividades investigativas e didáticas (MION, 2015; FILIAL, 2010).

Para o sucesso da utilização de computadores como ferramentas pedagógicas, três são os fatores indispensáveis. Primeiro, a disponibilidade de computadores e SE no ambiente escolar, segundo, a capacitação dos professores para operar os programas alinhado com o finalidade da sua utilização para atingir os objetivos propostos e por último, a disponibilidade do aluno e uma mínima familiaridade com a utilização de computadores, está se faz uma ótima oportunidade para trabalhar habilidades relacionadas com o objetivo da disciplina e a capacitação do uso de computadores. Esses três elementos são de igual importância no momento do planejamento da atividade bem como, durante todo o processo de ensino-aprendizagem (VALENTE, 1993; SILVA, 2015).

O professor vive em uma corrida interminável a favor da melhoria contínua de suas práticas pedagógicas para proporcionar ao seus alunos um ambiente de aprendizagem significativa. Lutando contra a falta de recursos financeiros, laboratórios, seus insumos e equipamento que a depender da atividade podem gerar custos onerosos para cada aula realizada, ao passo que os SE's possibilitam simular experimentos de laboratório diversas vezes sem adição de custos a cada prática realizada. Já os aplicativos são de grande utilidade para as disciplinas de fisiologia e anatomia, onde suas práticas eram realizadas com animais vivos, causando grandes custos financeiros bem como discussões éticas. Os softwares educacionais são uma ótima alternativa, permitindo abordar temáticas que o modelo vivo não abrangeia em um ambiente escola, como por exemplo, trabalhar assuntos de estruturas celulares, genética e conformações de proteínas (MION, 2015; FERRIERA, 2006; CANOVA, 2015).

O objetivo do trabalho foi desenvolver um site, contendo roteiros de aulas, tal como indicações de softwares livres e manuais de utilização para as disciplinas de biologia e ciências.

## 2 Materiais e Métodos

Foi desenvolvido um site em uma plataforma livre por meio do aplicativo Google sites, onde foi disponibilizado páginas da web com planos de aulas e guias de atividades para serem trabalhadas em diversos softwares educacionais livres. O site lista diversos SE's que permitem abordar diferentes conteúdos da grade curricular de ciências e biologia, como por exemplo, ecologia, genética, biologia, molecular, anatomia humana e evolução.

Para busca e seleção dos SE's, foram utilizados como critério de inclusão os programas em que seus comandos estão em português, a licença de utilização dos SE's são de livre acesso, não sendo necessário o pagamento para utilização, softwares com conteúdos compatíveis para o ensino fundamental e médio e preferencialmente com funcionalidade *offline*, não necessitando de internet para seu funcionamento não excluindo os plataformas *onlines*.

## 3 Resultados

O site desenvolvido na plataforma google recebeu a seguinte nomeação "Educa Biosoftwares". O site em questão apresenta quatro grandes página (em apêndice). A primeira é a página inicial contendo um texto introdutório sobre o que são softwares educacionais. A página seguinte denominada de "Softwares Educacionais" suporta mais seis subpáginas separadas pelos seguintes conteúdos: Anatomia, Biologia Celular, Biologia Molecular, Evolução, Ecologia e Meio Ambiente, Genética e Imunologia, contendo os links para acessar os programas.

A subpágina anatomia contém três programas de simulação, visualização e manipulação de peças anatômicas e sistemas do corpo humano, sendo eles: BioDigital - Plataforma de visualização do corpo humano; Innerbody - Anatomia humana; Zygote Body.

Na seção de biologia celular o site dispõe de dois programas. Sendo o primeiro o "Estômatos". É um programa contendo questões e simulações de processos de fisiologia das plantas. O outro software é o "Célula Interativa 3D" que simula uma célula animal em três dimensões. A página de biologia molecular hospeda os quatro seguintes programa: PhET - Canais da membrana; PhET - Gene Machine: The Lac Operon; Ph-ER - Fundamentos da Expressão Genética; Laboratório Virtual de Biotecnologia. Os programas envolvem abordam conceitos e ferramentas de biologia molecular.

Na página destinada aos programas de evolução, encontra-se o software PhET - Seleção Natural. O programa realiza simulações de evolução em populações de coelhos que expostos a diferentes fatores de pressão seletiva. A página de ecologia e meio ambiente completam três programa. O primeiro é o "PhET - O Efeito Estufa" que aborda e simula os efeitos nas variações dos fatores que influenciam no aumento da temperatura do planeta Terra. O segundo chamado de "PhET - Geleiras" trata de simular as variáveis climáticas de formação e degelo das geleiras. O terceiro e último software é o "2 Minutos contra a dengue" que trata de combater focos do mosquito da dengue.



A última subpágina da seção Softwares Educacionais, é responsável por hospedar os programas para os conteúdos de genética e imunologia. A página contém os programas: GNT-Cyst 2.0; Immuno Rush. O primeiro trata de simulações em genética mendeliana. O último trabalha conceitos de imunologia por meio de batalhas entre o sistema imune e diversos agentes infecciosos.

Dez dos programas acima listados foram selecionados e desenvolvido roteiros para aula, com a seguinte distribuição por conteúdo: anatomia com o programa "BioDigital - Plataforma de visualização do corpo humano", biologia celular com os programas "Estômatos" e "Célula Interativa 3D", biologia molecular contendo os softwares "Laboratório Virtual de Biotecnologia" e "PhET - Fundamentos da Expressão Genética", evolução envolvendo o programa "PhET - Seleção Natural", ecologia e meio ambiente com "PhET - Geleiras" e "PhET - Seleção Natural" e por último genética e imunologia compreendendo os programas "GNT-Cyst 2.0" e "Immuno Rush".

#### **4 Discussão**

Conforme Avelino (2006) e Bezerra (2010), os softwares educacionais são mais uma ferramenta a disposição do professor, sendo que os mesmos não devem ser vistos como o objetivo da aula, mas sim um facilitador no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que tais ferramentas bem utilizadas possibilitam experiências únicas para a compreensão e aprendizagem do conteúdo proposto, sendo que buscam uma representação mais simplificada dos processos biológicos mais complexo, além do que permitem a simulação de experimentos de alto custo e periculosidade. Para tanto o professor deve buscar entender quais as possibilidades e limitações o software possui.

Um ponto muito importante para o sucesso da integração dos softwares educacionais as práticas pedagógicas, deve-se em primeiro lugar a condições mínimas de estrutura física para a realização das práticas. (GOMES, 2016). No entanto, apenas esse quesito não é suficiente para atingir os objetivos educacionais. O professor deve dedicar tempo para a sistematiza, organização e planejamento da aula. No mesmo trabalho Gomes e Moita (2016), reafirmam a importância da inserção de novas tecnologias no contexto da aprendizagem, que visam está em consonância com as mudanças sociais e profissionais.

#### **5 Considerações finais**

A execução do presente trabalho possibilitou encontrar grandes pendências de softwares educacionais disponibilizados em língua portuguesa, principalmente compatíveis com os níveis de ensino abordados no trabalho, além da carência de plataformas que não apenas hospedam, mas que forneçam instruções e orientações de utilização. O presente trabalho buscou sanar tais pendências, visando agregar as ferramentas disponíveis na internet e incluindo sugestões de aulas práticas que contornam os custos associados às práticas em com laboratórios físicos e a ausência dos mesmos.

### Referências

- ARAÚJO, I.S.; VEIT, E.A. (2008). Interatividade em recursos computacionais aplicados ao ensino aprendizagem de física. In: **Jornada Nacional pela educação, Santa Maria, n.14, 2008. Anais da 14ª Jornada Nacional de Educação**. Santa Maria: UNIFRA, 1-10.
- BEZERRA, V.A. **Softwares Educativos e o Seu Uso no Ensino de Biologia**. 2010. Monografia - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.
- FERREIRA, D.P; BASÍLIO, V.C. O Papel do Professor Frente às Novas Tecnologias Estamos Preparados?. **Transversal**, v.4, n.4, 2006.
- FIALHO, N. N.; MATOS, E. L. M. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências. **Educar em Revistas**, Curitiba, v. 2, n. especial, p.121-136. 2010.
- FLACH, P.Z. **Epistemologia, Complexidade e Ciências da Natureza: O Ensino de Biologia na Escola Básica**. 2018. 180 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- MION, M. **O uso de Softwares Educacionais no Ensino de Ciências**. 2015. 43 f. Pós-graduação (Especialização) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- SILVA, R.L.J. O Uso de Softwares Educativos no Ensino de Ciências. In: **6º SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO**, 5., 2015, p. 73-78.
- VALENTE, J.A. Diferentes Usos do Computador na Educação. **Em Aberto**, Brasília, v.12, n.57, 1993.
- CANOVA F, SILVA PC, GRASSI-KASSISSE DM. Alternativas para a diminuição do uso de animais na educação. **Neurociências**, São Paulo, v. 23, n.2, p. 313-316, 2015.
- GOMES, L.L.; MOITA, F.M. O uso do laboratório de informática educacional: partilhando vivências do cotidiano escolar. Campina Grande: **EDUEPB**, p. 151-174. 2016.

## Apêndice



Figura 1 - Página inicial do site Educa Biosoftwares



Figura 2 - Página do roteiro para aula

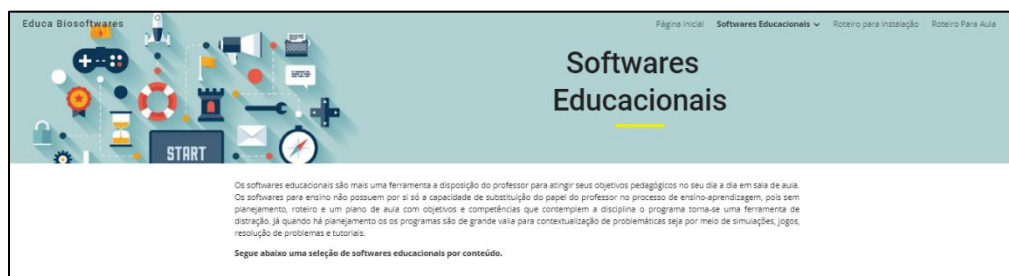


Figura 3 - Página de introdução aos softwares educacionais



Educa Biossoftwares

Página inicial Softwares Educacionais Roteiro para instalação Roteiro Para Aula

## Roteiro para instalação

### Roteiro para instalação e uso dos softwares educacionais.

#### Software para ensino de Anatomia

##### BioDigital - Plataforma de visualização do corpo humano.

Para a utilização do BioDigital, não é preciso realizar a instalação de nenhum programa em específico, basta que o professor tenha um computador com acesso à internet ou se for possível que os alunos acessem o simulador pelos seus celulares ou até mesmo o professor pode realizar a prática no laboratório de informática caso a escolha disponha deste espaço.

Para a realização da prática basta o professor acessar o link abaixo e realizar e realizar um cadastro gratuito para ter acesso a diversos modelos digitais do corpo humano e seus sistemas.

[Clique aqui para acessar a plataforma de simulação.](#)

Figura 4 – Página dos roteiros para instalação dos programas educacionais



Figura 5 – QR code para acessar o site.

Acesse o site pela figura 5 ou pelo link abaixo.

<https://sites.google.com/view/educabiossoftwares>