

# MODELOS DE JOGOS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE BOTÂNICA

---

*Data de submissão: 21/05/2023*

*Data de aceite: 02/06/2023*

### **Ana Cláudia de Macêdo Vieira**

LabFBot - Faculdade de Farmácia -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro –  
Docente (Professor associado)  
Rio de Janeiro - RJ  
Orcid: 0000-0002-8919-1215

### **Mariana Aparecida de Almeida Souza**

LabFBot - Faculdade de Farmácia -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro –  
Discente do PPGCiAC - UFRJ  
Rio de Janeiro - RJ  
Orcid: 0000-0002-1636-5667

### **Ana Paula Ribeiro de Carvalho Ferreira**

LabFBot - Faculdade de Farmácia -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro –  
Rio de Janeiro - RJ  
Orcid: 0000-0002-0729-4852

### **Thiago Eliezer Siqueira de Oliveira**

PET-SI – DeComp – Instituto de Ciências  
Exatas – Universidade Federal do Rio de  
Janeiro – Seropédica - RJ  
Orcid: 0000-0003-4240-1032

### **Gabriel Lima Prisco Madureira**

PET-SI – DeComp – Instituto de Ciências  
Exatas – Universidade Federal do Rio de  
Janeiro – Seropédica - RJ  
Orcid: 0000-0003-4051-2724

### **Sérgio Manuel Serra da Cruz**

PET-SI (Tutor) – DeComp – Instituto de  
Ciências Exatas – Universidade Federal  
do Rio de Janeiro – Seropédica - RJ  
Orcid: 0000-0002-0792-8157

### **Pedro Vieira Cruz**

LabFBot - Faculdade de Farmácia -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro –  
Rio de Janeiro - RJ  
Orcid: 0000-0001-6476-3865

### **Marco Antônio da Silva Vieira**

LabFBot - Faculdade de Farmácia -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro –  
Discente do PPGBot - UFRJ  
Orcid: 0000-0002-8992-1812

### **Ana Beatriz Dias de Lara Siqueira**

LabFBot - Faculdade de Farmácia -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro –  
Rio de Janeiro - RJ  
Orcid: 0009-0003-6218-487X

### **Gisele Macedo de Araujo**

LabFBot - Faculdade de Farmácia -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro –  
Rio de Janeiro - RJ  
Orcid: 0009-0001-2736-9161

## INTRODUÇÃO

O estudo de plantas traz inúmeros benefícios aos seres humanos; plantas são importantes não apenas para conservação ambiental, mas para produção de fármacos, alimentos e para o equilíbrio ecológico do planeta. Atualmente, muitos não percebem as plantas que nos cercam, os grandes centros urbanos possuem pouca vegetação e as poucas plantas ou parte delas, que a população urbana tem acesso, é através dos mercados na forma de “legumes” “frutas” e “verduras”, que são constituídas por folhas, frutos, raízes, flores, sementes e, caules. Muitas vezes não nos damos conta do que consumimos. Essa diminuição de contato com as plantas e a vegetação aliado à falta de ensino de qualidade, acaba gerando e ampliando o fenômeno da *cegueira botânica* (NEVES; BUNDCHEN; LISBOA, 2019). Esse termo foi proposto por Wandersee e Schussler (1999) que o definem como a incapacidade de reconhecer a importância das plantas no cotidiano, dificuldade de perceber as plantas e suas belezas e a ideia de que as plantas são inferiores aos animais e por isso não merecem tamanha atenção.

Atividades lúdicas no sistema de ensino e aprendizagem vêm sendo analisadas, discutidas e observadas desde a Grécia antiga, ainda com Platão e Aristóteles (ATTIE, 2015). O estudo de jogos pode ser visto da perspectiva pedagógica ou ainda pela visão da atividade “do jogar”, tratando de forma conceitual, das regras e muito além disso, da sua representação estética e todo o enredo físico e/ou imaginário (XEXÉU et al., 2017). A utilização de jogos em sala de aula traz muitos benefícios para a aprendizagem da criança e adolescente: o jogo é uma atividade lúdica encarada como brincadeira e descontração, o que torna o processo leve, fazendo com que o estudante realize esforço espontâneo e voluntário para atingir o objetivo da proposta, o que também acaba por integrar diversas dimensões da personalidade do jogador e o desenvolvimento de habilidades extras as condicionadas a disciplina (FERNANDES, 2010).

Segundo Xexéu e colaboradores (2017) jogos são atividades sociais e culturais onde o desenvolvimento e finalização é incerto, de acordo com o desenvolvimento e estratégias utilizadas para sua conclusão, limitados por regras e tendo como ponto final recompensas, mesmo que seja a simples vitória sobre seu oponente ou até mesmo sobre a própria máquina. Dentre as muitas definições de jogos, Bakker (2013) define jogo como forma de recreação prazerosa a qualquer atividade, podendo apresentar situações que envolvam competição ou rivalidade. No entanto, o autor evidencia em seu trabalho exemplos de atividades que são prazerosas para quem as realiza e, no entanto, não são jogos, como o ato de ler um bom livro. Assim sendo, jogos devem criar no usuário o condicionamento motor, mental ou ainda emocional, estabelecendo o jogador como sujeito ativo e não passivo.

De acordo com diferentes autores, os jogos são desafiadores por serem difíceis, trabalhosos e possuírem diversos obstáculos. Causam maior engajamento e são uma ótima opção de ferramenta para motivar atividades difíceis trabalhando o sistema neurológico e

psicológico. Estes fatos abrem espaço para a *gameificação*, ocasionando o uso dos jogos como fatores motivacionais, sendo o ato de utilizar elementos típicos de jogos em contextos fora deles, entregando algum tipo de recompensa (MARINS, 2013; BAKKER, 2013).

Existem diversos tipos de jogos, os físicos (aqueles em que se utilizam objetos como cartas, dados, tabuleiros, bolas etc.) e os digitais (em que há uma interface comum meio computacional, como microcomputadores, tablets, telefones celulares etc.)

É importante salientar que jogos educativos devem ter objetivos bem definidos e claros para promoção de estratégias que ampliem a capacidade cognitiva dos estudantes, como a potencialização de conceitos e a prática na forma lúdica de conceitos pré-estabelecidos e o desenvolvimento de habilidades (SILVA, 2016).

De modo geral os jogos fazem parte de nossas vidas. Desde crianças temos contato com diversos estímulos e sempre com a função de entretenimento. É sabido que na atualidade as crianças nascem tendo contato com telas, sempre com o intuito de entreter. Jogos digitais promovem o desenvolvimento motor, cognitivo, capacidade competitiva e colaborativa, além de serem agentes de socialização. Os jogos educativos, por sua vez, possuem um riquíssimo recurso para o desenvolvimento integral das habilidades de atenção, disciplina, autocontrole e respeito as regras. O usuário é livre para aprender através de um ambiente exploratório, onde são motivados a usar sua inteligência, pois querem jogar bem e destacar-se perante seus colegas (FERNANDES, 2010).

Sendo assim, jogos são excelentes estratégias de educação no processo de ensino/aprendizagem devido sua linguagem que consegue atingir diferentes grupos, sendo uma forma lúdica de ensino. É um ótimo parâmetro de trabalho também para a educação inclusiva, trabalhando diversos pontos do saber e do cognitivo dos estudantes, estimulando a busca pelo conhecimento de forma lúdica e descontraída.

## OBJETIVOS

**GERAL:** Projetar e desenvolver jogos didáticos que auxiliem na compreensão e aprendizagem do ensino de botânica, em diferentes níveis de ensino.

**ESPECÍFICOS:** Promover a ludicidade no processo de ensino/aprendizagem em botânica para alunos dos anos finais do ensino fundamental; diferenciar partes vegetativas das reprodutivas das plantas; motivar o estudo de botânica através de plantas do dia a dia; mitigar o problema da cegueira botânica entre jovens; estimular a autonomia e autoestima dos estudantes; produzir jogos tanto em versão digital quanto em formato de e-book gratuito para ampliar a difusão dos materiais.

## MÉTODOS

A elaboração e desenvolvimento dos produtos digitais foi realizada de forma multi-institucional articulada entre membros do LabFBot da UFRJ e o grupo de educação

tutorial PET-SI da UFRRJ ([r1.ufrj.br/petsi](http://r1.ufrj.br/petsi)). A metodologia de *gamificação em framework* de criação de jogos, com base na teoria de autodeterminação, seguiu o ciclo de ação (autonomia), *feedback* (competência) e motivação (pertencimento) proposto por Marins e Xexéu (2013). Para a elaboração dos produtos digitais foi utilizada a metodologia Fábrica de Software Baseada em Métodos Ágeis (FSMA) (CRUZ et al., 2013).

Como ferramenta de criação de jogos escolhido foi o *framework* Phaser 3, baseado em Javascript e HTML, por ter bom desempenho em diversos tipos de equipamentos, além de ser gratuito e multiplataforma. As imagens utilizadas nos jogos são públicas e criadas no software Canva® (<https://www.canva.com/>), além de fotografias originais dos membros da equipe de criação.

Os jogos têm como premissa serem on-line e gratuitos, desenvolvidos em língua portuguesa e voltado para alunos de nível fundamental e médio e plataformas Web, podendo ser acessados por qualquer pessoa com acesso à internet, através de computadores, tablets ou celulares.

Para ampliar a difusão das informações veiculadas a cada jogo elaborado, serão publicados livros em formato de e-book, contendo uma versão física do jogo, que pode ser impressa, e informações complementares sobre o tema tratado, além da indicação de bibliografias complementares para ampliação das possibilidades de aprofundamento nos assuntos. A elaboração dos livros foi realizada com base nos jogos para que professores e alunos que não tenham acesso a dispositivos eletrônicos e/ou internet possam fazer uso deles. Para fundamentação teórica de cada livro foram utilizadas obras de referência em Botânica e assuntos correlatos. Os livros estão sendo publicados em formato de e-book de acesso gratuito a toda população.

## RESULTADOS

A iniciativa de articulação entre grupos multidisciplinares de diferentes instituições está trazendo resultados interessantes pela geração de produtos bibliográficos, mas, também de inovação e divulgação científica.

Até o presente momento foram publicados dois livros em formato de e-book e registrados dois softwares que vem alcançando um público cada vez maior. Os livros, vinculados ao ResearchGate, já tiveram, juntos, mais de 2.000 acessos, o que indica o interesse do público neste tipo de conteúdo. A seguir, serão apresentados os dados gerais sobre estes produtos e os endereços para acesso deles.

### Primeiro jogo:

#### Esta planta é para ver ou para comer? Jogo educativo (Livro)

O primeiro jogo elaborado pela parceria do LabFBot e PET-SI foi derivado de uma atividade desenvolvida com os visitantes e participantes de diferentes edições das

Semanas Nacionais de Ciência e Tecnologia (SNCT) coordenada pelo LabFBot na UFRJ. Para este jogo, utilizou-se a expressão popular “Pavê ou pacumê?”, um trocadilho feito a partir do nome de um doce (pavê) e a indagação se ele seria apenas para ser observado ou deveria ser degustado (“Esse doce é pavê (sic) ou é pacumê (sic)”). Neste jogo os participantes eram apresentados a dois tabuleiros, um de cor verde (permitido comer) e um de cor vermelha (proibido comer) juntamente com cartas contendo imagens de diferentes espécies de plantas.

No grupo de imagens estavam representadas plantas tóxicas de uso ornamental (plantas para ver) e plantas alimentícias não convencionais (PANC) (plantas para comer). Após a rodada de distribuição das cartas, os participantes eram orientados sobre os seus resultados e alertados quando eventualmente faziam a classificação errada de cada uma das plantas.

Para elaboração do livro, foi expandido o conceito de plantas alimentícias, incluindo espécies convencionais junto às PANC a fim de ampliar a diversidade de opções que poderiam ser observadas ao longo da consulta aos materiais.

No livro constam materiais sobre as diferentes formas de usos das plantas em sua relação com os seres humanos, referências bibliográficas para consulta e aprofundamento dos temas abordados, informações sobre as espécies ilustradas no jogo, regras para aplicação da atividade, cartas e tabuleiros que podem ser impressos para utilização do jogo em ambiente escolar, por exemplo.

O livro *Esta planta é para ver ou para comer* (Fig. 1) pode ser acessado através do link: [https://www.researchgate.net/publication/352833131\\_PAVE\\_OU\\_PACUME](https://www.researchgate.net/publication/352833131_PAVE_OU_PACUME)



Figura 1: Capa do livro Esta planta é para ver ou para comer?

### “Pavê ou pacumê” (Jogo online)

O jogo online “Pavê ou pacumê” foi elaborado como um meio para ampliar o acesso às informações veiculadas através do livro. Ele pode ser acessado pelo link: <https://r1.ufrjr.br/petsi/paveoupacume/>

Ao clicar no link, aparece a página inicial do jogo (Fig.2) onde o jogador é apresentado a uma tela com diferentes botões clicáveis.



Figura 2: Tela inicial do jogo educativo "Pavê ou Pacumê"

Quando o jogador clica em jogar, inicialmente aparecem as regras do jogo com as instruções necessárias para iniciar a partida (Fig.3).



Figura 3: Tela de instruções com as regras do jogo.

A seguir o jogador é apresentado a uma tela contendo um conjunto de oito cartas que devem ser distribuídas em cada tabuleiro (Figura 4). No verde devem ser colocadas as plantas comestíveis e no vermelho, as plantas não comestíveis.



Figura 4: Tela de início da fase 1 do jogo

A cada movimento realizado para deslocamento das figuras entre as telas, o contador indica quantas chances o jogador ainda tem para finalizar sua tarefa (Fig. 5). A configuração do jogo impede a colocação das cartas das plantas tóxicas na tela verde e a colocação das cartas de plantas alimentícias na tela vermelha. Ao encerrar a primeira fase, aparece a mensagem que pode ser vista na figura 6.



Figura 5: Tela da primeira fase do jogo mostrando o contador e a posição das cartas nas telas.



Figura 6: Tela de finalização da primeira fase.

Ao longo das três fases do jogo, há um aumento subsequente do grau de dificuldade com aumento do número de cartas a serem organizadas nas duas telas. Na primeira fase são apresentadas oito cartas, quatro de cada tipo; na segunda fase são sorteadas 12 cartas, sendo seis de cada tipo; na fase final, 16 cartas são mostradas, com oito cartas para cada tela. Ao finalizar com sucesso a última etapa, o jogador é levado à tela final com a mensagem de saudação (Fig. 7).



Figura 7: Tela de finalização do jogo.

Além das diferentes etapas do jogo, também é possível acessar opções de sonorização, como pode ser visto na figura 8.



Figura 8: tela com as opções de sonorização do jogo.

Na figura 2 é possível ver que, na tela inicial do jogo, há um botão com o termo Wikiplantas. Ao clicar nele o jogador é levado a um arquivo com informações sobre todas as plantas que aparecem no jogo online (Fig.9).



Figura 9: Aspecto da primeira página do Wikiplantas.

## Segundo jogo:

### Quiz botânico (Livro)

O livro Quiz Botânico (Fig. 10) foi elaborado a partir de um desdobramento da proposta de projeto na disciplina de Pós-graduação do PPGCiAC da UFRJ pela autora Mariana Souza. A ideia do livro era apresentar algum recurso de fundamentação teórica

para consulta rápida, envolvendo temas ligados ao corpo vegetal das Angiospermas e as diferentes formas de uso que os seres humanos podem dar a eles.

No livro são encontrados tópicos referentes à morfologia das Angiospermas e suas relações com o ambiente, referências complementares que permitem ao leitor a indicação de fontes para aprofundamento dos temas tratados e duas versões de cartas para impressão juntamente com instruções para aplicação do jogo. O livro também apresenta as questões usadas nas cartas com o respectivo gabarito, caso os professores queiram usar as perguntas como exercícios ou avaliações em sala de aula para seus estudantes.

O acesso ao livro para leitura e download gratuito pode ser feito através do link:<http://dx.doi.org/10.17655/9786500680706>



Figura 10: Capa do livro Quiz botânico da série Conhecendo as plantas – Volume 1.

## BotaniQuiz (Jogo online)

O jogo BotaniQuiz aborda conceitos botânicos de forma lúdica e simples para facilitar a aprendizagem e fixação dos conteúdos pelos alunos e foi elaborado como um jogo de roleta em que são sorteados os temas de perguntas ligados à Botânica. O jogo está disponível para acesso através do link:

<https://r1.ufrj.br/petsi/jogofarma/>

Ao acessar o jogo, a página principal se abre (Fig. 11). Para iniciar o jogo, a pessoa deve clicar no botão central (Jogar). Nesta página é possível escolher a sonorização (nota musical) e a abertura de uma página com informações sobre o jogo (i) (Fig. 12).



Figura 11: Página inicial do jogo BotaniQuiz

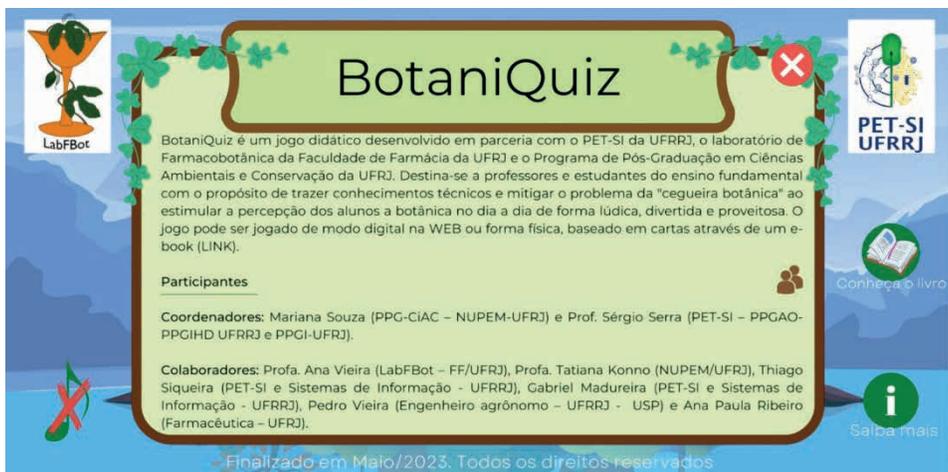


Figura 12: Página de informações sobre o jogo BotaniQuiz

Ao iniciar o jogo é apresentada uma página que simboliza as diferentes fases (Fig. 13). A cada fase ultrapassada, as figuras ganham cor e o nível de dificuldade para passar a cada fase é crescente. Para passar da fase 1 para a fase 2, é necessário responder a uma pergunta; da fase 2 para a fase 3, duas perguntas; da fase 3 para a fase 4, é preciso responder a três perguntas; e para chegar à fase final, é necessário responder a quatro perguntas. Na fase cinco, após responder corretamente a cinco perguntas, o jogo se encerra e pode ser novamente reiniciado.

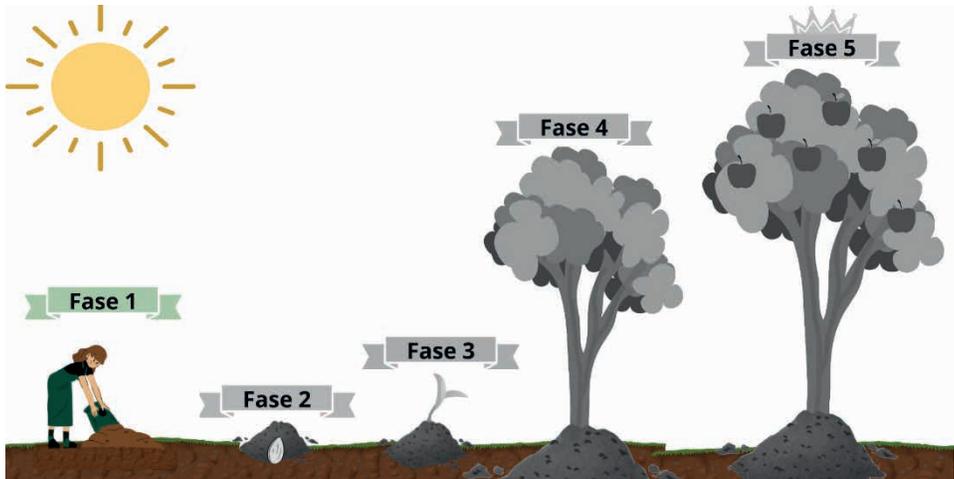


Figura 13: Página que ilustra as fases do jogo

Para sorteio das perguntas, o jogador é apresentado a uma roleta (Fig. 14) que procede ao sorteio das perguntas, de acordo com os órgãos vegetais – raiz, caule, folhe, flor, fruto e semente – e ainda um item surpresa em que partes diferentes dos vegetais podem ser apresentadas, tais como brotos, meristemas, cascas, entre outras. Ao clicar no centro da roleta, é iniciado o sorteio.



Figura 14: Aspecto geral da roleta para sorteio das perguntas

Após o sorteio, são abertas as perguntas com as alternativas de respostas, como pode ser visto na Fig. 15. Caso o jogador marque a alternativa correta, será levado à tela exibida na Fig. 16. Em caso de erro, aparecerá a tela exibida na Fig. 17 e o jogador deverá proceder ao sorteio de nova pergunta.

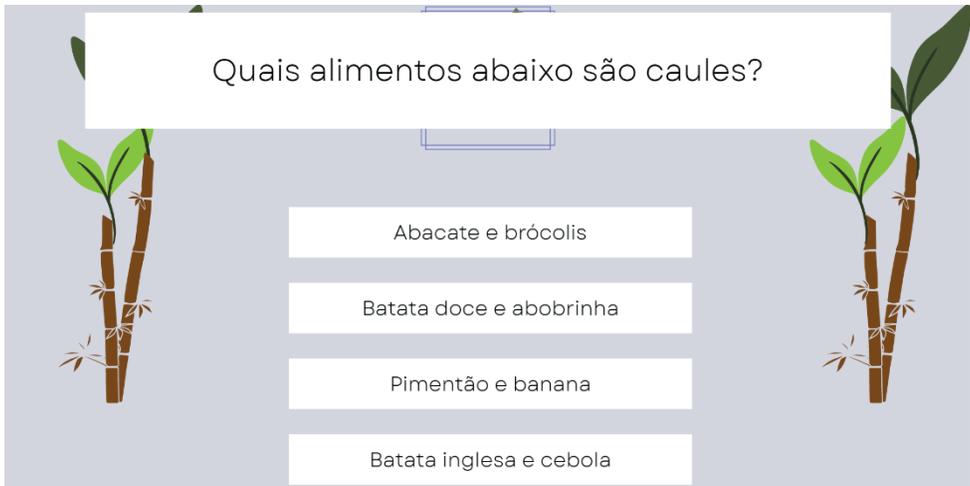


Figura 15 :Exemplo de pergunta com as alternativas de respostas



Figura 16: Tela de resultado positivo para a resposta assinalada.

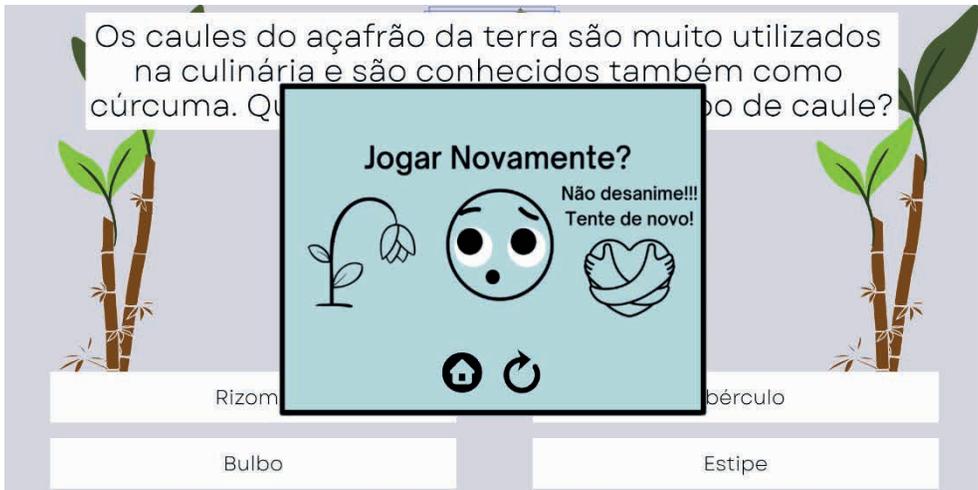


Figura 17: Tela de resultado negativo para a resposta assinalada.

## TRABALHOS E PERSPECTIVAS FUTURAS:

Os materiais apresentados neste trabalho são o resultado de um trabalho integrado entre equipes multidisciplinares. Nas próximas etapas estão previstos o registro de um projeto de extensão na UFRJ com este tema, a fim de levar a diversas escolas no estado do Rio de Janeiro os jogos já desenvolvidos.

Novos jogos já estão em elaboração e irão gerar novas ferramentas para auxiliar no ensino da Botânica. Os autores pretendem colaborar com a popularização através da facilitação de acesso a conteúdo rico em informações científicas fidedignas, mas, que sejam apresentados de forma lúdica a fim de favorecer o aprendizado.

## REFERÊNCIAS

ATTIE, J. P. Breve história da defesa da utilização dos jogos na educação. Colóquio Internacional Educação E Contemporaneidade, v. 9, 2015.

BAKKER, A. R. **Gamificando Objetivos Em Quests**: modelo e implementação. 2013. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

CRUZ, S.M.S. et al Relato de um experimento piloto de uma Fábrica de Software Baseada em Métodos Ágeis". Anais do XVII ENAPET, Recife-PE. 2013.

FERNANDES, N. A. **Uso de jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem**. 2010. 62 f. Monografia (Especialização) - Curso de Mídias na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Alegrete - RS, 2010.

MARINS, D. R. **Um processo de gamificação baseado na teoria da autodeterminação**. 2013. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. **Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da educação**. *Ciência & Educação (Bauru)*, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 745-762, set. 2019. UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320190030009>.

SILVA, S. G. Jogos educativos digitais como instrumento metodológico na educação infantil. Disponível em [https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/tcc\\_4.pdf](https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/tcc_4.pdf) Acesso dia 20 de agosto de 2022.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, Oakland, v. 61, n. 2, p. 284-286, 1999. <https://doi.org/10.2307/4450624>

XEXÉU, Geraldo *et al.* **O Que São Jogos**: uma introdução ao objeto de estudo do ludes. Rio de Janeiro: Ufrj, 2017. 1 v.