

Jogos de botânica para o ensino médio no Brasil: o jogo "Plantas em ação"

BOTANY GAMES FOR BRAZILIAN HIGH SCHOOL STUDENTS: "PLANTS IN ACTION"

ESTELA DE SOUSA ROSSETTO

Bacharela e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Campinas, mestre e doutora em Biologia Vegetal pela mesma universidade. Professora EBTT do *campus* Sertãozinho do IFSP. E-mail: estela_rossetto@yahoo.com.br

Recebido em 24 out. 2015; aceito em 11 jun. 2016; publicado em 09 ago. 2016.

RESUMO

O grande volume de informações sobre botânica a ser trabalhado em poucas aulas no ensino médio torna o processo de ensino e aprendizagem árido para alunos e professores. Procurando por formas complementares às aulas teóricas, foi feita uma busca por jogos didáticos de botânica. Eles oferecem motivação ao estudo por exigirem domínio teórico para obtenção de sucesso. Buscas na internet mostraram uma variedade de jogos sobre temas de botânica em Português. Estes são comentados e indicados. O jogo "Plantas em Ação!" é apresentado como uma sugestão para tornar mais fácil a fixação de vocabulário de fisiologia vegetal.

Palavras-chave: Ensino de biologia, ensino de botânica, jogos didáticos, prática de ensino.

ABSTRACT

The large volume of information on botany to be worked with the Brazilian high school level makes the process of teaching and learning difficult for both students and teachers. Seeking additional ways to lectures, we have made a search for educational games. They provide motivation to study because require theoretical domain to obtain success. Internet searching showed a variety of games on topics of botany in Portuguese, which are commented and indicated. The game "Plants in Action" is a suggestion to make easier the memorization of the vocabulary of plant physiology.

Keywords: Biology teaching, botany teaching, educational games, teaching practice.

Ensinando e aprendendo botânica: de olho no relógio

A grande quantidade de conteúdo teórico de biologia a ser tratada no ensino médio, junto com a restrição de carga horária alocada a essa disciplina faz com que muitos estudantes considerem-na difícil e até desinteressante de modo geral (SANTOS; GUIMARÃES, 2010).

O Ministério da Educação (MEC), nos “Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” (PCN) (BRASIL, 2000, p. 19), reconhece que, devido ao volume gigantesco de conhecimento científico que a humanidade já possui nos tempos atuais:

[...] Não é possível tratar, no Ensino Médio, de todo o conhecimento biológico ou de todo o conhecimento tecnológico a ele associado. [...] Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim, compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos da Biologia e da tecnologia.

Especialmente na parte da biologia que trata das plantas, a botânica, a sensação de dificuldade e de distância da realidade parece ser forte inclusive entre os docentes, que tem pouca predisposição para trabalhar essa parte da biologia (MINHOTO, 2003 *apud* ZAGO *et al.*, 2007; SANTOS; CECCANTINI, 2004). A falta de atividades práticas, de campo, laboratório ou mesmo de sala de aula também colabora para essa situação (SANTOS; GUIMARÃES, 2010; RIVAS, 2012; SANTOS; CECCANTINI, 2004).

Nos cursos de ensino médio integrado a cursos técnicos em que leciono a disciplina de biologia é oferecida, toda, em apenas dois anos com duas aulas semanais de 45 minutos. Mais do que falta de condições materiais para a realização de aulas práticas ou estudos de campo, o fator limitante no caso é o tempo.

No entanto, a sequência de aulas puramente teóricas expositivas tornam qualquer assunto desmotivador e destituído de significado e a distância entre o conteúdo e a realidade do aluno é um forte obstáculo ao sucesso do processo de ensino-aprendizagem (TIRADO *et al.*, 2013) e à manutenção da concentração dos alunos nos assuntos tratados, ao contrario de atividades mais participativas (ROSSETTO, 2010).

Segundo Tirado e colaboradores (2013) “os interesses pelo conhecimento não são inatos, podem e devem ser desenvolvidos para promover a motivação”. E a motivação é o que torna possível a persistência frente às dificuldades.

Procurando materiais didáticos que possibilitem aulas mais dinâmicas e ativas para trabalhar o conteúdo teórico da botânica dentro de sala de aula e que também estimulem os alunos a estudar fora, foi realizada uma busca por

jogos, pois seu uso já vem sendo feito e tem sido aprovado pelos alunos para outros temas da biologia (ROSSETTO, 2010).

Incerteza, desafio, competição, colaboração: aprendizado e sua verificação

Um jogo descontra a aula e promove o reforço e o aprofundamento de conceitos, estimulando questionamentos adicionais e criando motivação intrínseca à busca do conhecimento (SANTOS; GUIMARÃES, 2010; FIALHO, 2008; FREITAS, 2010; ROSSETTO, 2010).

Jogos eram usados quase exclusivamente no ensino fundamental (MIRANDA, 2001; MIRANDA, 2010), mas já tem sido valorizados e utilizados por docentes do ensino médio e até do ensino superior (DOLAN, 2010; FIALHO, 2008; LABOV *et al.*, 2010; MORI *et al.*, 2009; MORI *et al.*, 2009; ROSSETTO, 2010; ZANON *et al.*, 2008).

Segundo o documento do MEC que contém orientações curriculares complementares aos PCN de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+) (BRASIL, 2002, p. 56),

[...] Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo.

Morin (2002, 2011) explica o poder dessas atividades, relatando que jogos e atividades lúdicas didáticas, quando bem elaborados, exigem a experimentação de momentos de incerteza e de desafios, o contato com o inesperado, o planejamento, a colaboração, a aplicação de conceitos em contextos diversos e, por isso, ajudam a preparar os participantes para a vida no mundo e na sociedade real.

Para serem didáticos os jogos não podem permitir o sucesso pela sorte ou acaso, mas necessariamente através dos conhecimentos do jogador sobre o assunto tratado e sua habilidade em trabalhar com ele. Assim, o desempenho no jogo é diretamente ligado e dependente do trabalho prévio ou concomitante do professor em sala de aula, da leitura do livro didático e/ou de bibliografia adicional: querer vencer o jogo deve ser estímulo ao estudo, à aquisição de conhecimentos (ALMEIDA, 1998; FREITAS, 2010; FREITAS *et al.*, 2011; ROSSETTO, 2010).

Assim, cada jogador precisa necessariamente buscar, desenvolver e utilizar habilidades e competências, além dos conhecimentos sobre o assunto para seguir adiante e atingir os objetivos propostos por cada jogo ou atividade (SANTOS; GUIMARÃES, 2010).

O jogo também pode ser usado como uma ferramenta de auto avaliação e de avaliação continuada do aprendizado (ZANON *et al.*, 2008). Mayer (1997) considera que

verificar a ocorrência de transferência de conhecimento, que é a capacidade de aplicar um conteúdo teórico aprendido em um contexto para solucionar um novo problema, é a melhor forma de mensurar a compreensão e a retenção de conhecimento pelo aluno.

Jogos disponíveis

Uma pesquisa na internet usando ferramentas comuns de busca permitiu encontrar opções de jogos de botânica em língua portuguesa, que é o foco preferencial de interesse dos alunos do ensino médio. Alguns são encontrados na forma on-line, para uso imediato, geralmente individual e direto em computador conectado à internet. Outros são oferecidos através da explicação das suas regras no site e disponibilização os instrumentos (tabuleiros e/ou peças e/ou cartas) para impressão e geralmente são jogos coletivos. Além disso, são encontrados artigos científicos ou trabalhos publicados em anais de congressos apresentando regras e instrumental necessário para jogos.

Para trabalhar cloroplastos e fotossíntese, por exemplo, foi encontrado o jogo “Fotossíntese game” (<http://tinyurl.com/zeahnqj>; acessado em 02/7/14). É um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas sobre fotossíntese. Os slides disponibilizados oferecem as regras do jogo e o tabuleiro, mas deixam para o usuário elaborar as cartas com as perguntas e respostas.

Para morfologia vegetal foi encontrado o jogo de cartas (disponível em pdf em: <http://tinyurl.com/znsct5g>; acessado em 24/06/15) “que caule é esse”, que tem por objetivo relacionar a foto do tipo de caule com sua descrição e seu desenho esquemático.

Sobre sistemática e fornecendo exemplos da flora brasileira, encontra-se o jogo de “super trunfo” sobre árvores símbolos de diferentes Estados e biomas brasileiros. As cartas são ilustradas com a foto da árvore e suas características e estão disponíveis para impressão (<http://tinyurl.com/mlwgwdj>; acessado em 13/6/14).

Três trabalhos encontrados fazem a ponte entre o conhecimento teórico de sala de aula e exemplos da flora regional, conferindo significado ao aprendizado teórico. O primeiro trata da flora amazônica (NETA *et al*, 2010) e associa conhecimentos de anatomia, ecologia, ecofisiologia e farmacognosia de plantas medicinais da flora amazônica para propor estratégias didáticas para o ensino de botânica onde haja interação entre os conhecimentos teóricos, práticos, regionais e tradicionais. O segundo trata da flora nordestina, também sobre plantas medicinais, incluindo plantas tóxicas, em um jogo de tabuleiro (SERRA *et al*, 2013) e o terceiro usa caracteres morfológicos de espécies do cerrado de Itirapina, SP, em um jogo de tabuleiro que objetiva a formação de um cerrado com alta riqueza de espécies, onde as plantas são obtidas pelo jogador através da sua identificação, por meio da resposta às perguntas das cartas (<http://tinyurl.com/hon9b876>; ac-

sado em 24/06/15).

Muitos nomes muito estranhos...

Certamente todo professor de biologia escuta comentários e queixas Quanto à de nomes, o vocabulário específico e a necessidade de sabê-los. Na Botânica provavelmente a quantidade não é maior, mas o estranhamento parece ser.

Uma vez que o domínio do vocabulário básico é fundamental e que em alguns assuntos ele é menos familiar, isso chega a reduzir o interesse do aluno pelo assunto. Pensando nisso, foi criado um jogo, chamado “Plantas em Ação!”, que busca acelerar a fixação do vocabulário básico de fisiologia vegetal.

“Plantas em Ação!”, um jogo de fisiologia vegetal

O jogo “Plantas em Ação!” foi baseado nas regras do conhecido jogo de tabuleiro “Imagem e Ação” (<http://tinyurl.com/j7a99a3>; acesso em 23/11/2014) que trabalha a compreensão e comunicação do significado de termos através de desenhos que, sendo corretamente compreendidos pela equipe promovem a movimentação de peças no tabuleiro. O sucesso da comunicação envolve o conhecimento teórico sobre termos e expressões sobre as funções vitais dos vegetais e a habilidade de expressão através de desenhos e esquemas por parte de toda a equipe.

Os jogadores são divididos em duas equipes e posicionam suas peças no início de um tabuleiro simples tabuleiro, que pode inclusive ser desenhado na lousa, se o objetivo é trabalhar com a classe toda dividida em equipes.

A cada rodada, as equipes se alternam na tarefa: um membro de cada equipe sorteia uma carta que contém um termo (exemplos: etileno, gutação) ou expressão (exemplos: planta de dia curto, amadurecimento do fruto) e durante um minuto procura transmiti-lo ao restante da equipe por meio de desenhos, sem usar palavras. Quando a equipe acerta o termo ou expressão, sua peça avança o número de casas do tabuleiro indicadas na carta.

Caso o tempo se esgote e a equipe não acerte, a chance é passada para a outra equipe, que acompanhou toda a transmissão. Caso acerte, ganha o direito de avançar sua peça o número de casas estipulado na carta, sem perder a sua vez de jogar. O número de casas indicadas nas cartas varia de acordo com a dificuldade do termo a ser transmitido através de desenhos. O jogo termina quando uma das equipes chegar ao final do tabuleiro.

O material necessário para o jogo consiste de um tabuleiro (a ser manufaturado pelo professor ou pelos próprios alunos, ou ser desenhado na lousa), peças para representar a posição de cada equipe no tabuleiro (que podem ser botões ou tampas de garrafa, ou cartões colados na lousa com fita crepe, por exemplo), um conjunto de cartas de

baralho onde foram colados os termos ou expressões a serem desenhados e seu valor (quantidade de casas do tabuleiro a serem avançadas), um cronômetro ou relógio, além de papel e lápis para os desenhos.

Cada professor escolhe os termos que considerar mais importantes de serem exercitados e pode promover o aumento da complexidade do jogo, ampliando o número de termos após cada aula. Podem ser trabalhados, por exemplo, xilema, floema, seiva bruta, seiva elaborada, fotossíntese, respiração, transpiração, abscisão foliar, amadurecimento do fruto, os nomes dos hormônios, dormência da semente, os tropismos, fechamento dos estômatos e vários outros termos e expressões.

Considerações finais

Existem opções de jogos disponíveis na internet em língua portuguesa voltados para o estudo de botânica no ensino médio, mas ainda há lacunas em alguns temas, mostrando a possibilidade de ampliação dessa oferta e abrindo oportunidade para o trabalho de criativo dos professores.

Este ensaio foi feito para compartilhar exemplos de atividades diversificadas para uso em sala, nas aulas de botânica, ou mesmo para indicação aos alunos do ensino médio interessados em formas alternativas de estudo da matéria fora da escola.

O jogo "Plantas em Ação!" é oferecido como sugestão de recurso lúdico para auxiliar a fixação de termos importantes no estudo de fisiologia vegetal.

Referências

- ALMEIDA, P. N. de. *Educação Lúdica: técnicas e jogos pedagógicos*. 9.ed. São Paulo: Loyola, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.
- _____. *PCN+ Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Orientações curriculares complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Ministério da Educação, Brasília, 2002.
- DOLAN, E. Recent Research in Science Teaching and Learning. *Cell Biology Education*, [s.l.], v. 9, n. 1, p.17-18, 1 mar. 2010. American Society for Cell Biology (ASCB). DOI: 10.1187/cbe.09-12-0097.
- FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: EDUCERE, 8, 2008, Curitiba. *Anais e resumos*. Curitiba: Champagnat, 2008, p. 12298-12306. Disponível em: <<http://tinyurl.com/zv9nkl8>>. Acesso em: 24 out. 2015.
- FREITAS, P. B. de. *Avaliação através dos jogos*. 2010. 22f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/37667>>. Acesso em: 14 fev. 2016.

- FREITAS, R. L. de *et al.* Uso de jogos como ferramenta didática no ensino de Botânica. X Congresso Nacional de Educação EDUCERE e I Seminário internacional de representações sociais, subjetividades e educação SIRSSE. Anais e Resumos. PUCPR, 2011.
- LABOV, J. B.; REID, A. H.; YAMAMOTO, K. R. Integrated Biology and Undergraduate Science Education: A New Biology Education for the Twenty-First Century?. *Cell Biology Education*, [s.l.], v. 9, n. 1, p.10-16, 1 mar. 2010. American Society for Cell Biology (ASCB). DOI: 10.1187/cbe.09-12-0092.
- MAYER, R. E. Multimedia learning: Are we asking the right questions?. *Educational Psychologist*, [s.l.], v. 32, n. 1, p.1-19, jan. 1997. Informa UK Limited. DOI: 10.1207/s15326985ep3201_1.
- MINHOTO, M. J. *Ausência de músculos ou porque os professores de biologia odeiam botânica*. São Paulo: Cortez, 2003.
- MIRANDA, S. de. *Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais*. Campinas: Papirus, 2001.
- MIRANDA, A. C. de B. *et al.* Alfabetização ecológica e formação de conceitos na educação infantil por meio de atividades lúdicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p.181-200, mar. 2010. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID233/v15_n1_a2010.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2016.
- MORI, L. *et al.* Código Genético: O código dos vinte. *Genética na Escola*, [s.l.], v. 1, n. 4, p.41-46, 2009.
- _____; MYIAKI, C. Y; ARIAS, M. C. A seleção natural em ação: o caso das joaninhas. *Genética na Escola*, [s.l.], v. 2, n. 4, p.41-46, 2009.
- MORIN, E. *Reformar o pensamento: A cabeça bem feita*. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.
- _____. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2.ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.
- NETA, M. *et al.* Estratégia didática para o ensino de Botânica usando plantas da medicina popular. In: V Congresso nordeste de pesquisa e inovação, 2010, Maceió. *Anais*. Maceió: Ifal, 2010. p. 1 - 7.
- RIVAS, M. I. E. *Botânica no ensino médio: "bicho de sete cabeças" para professores e alunos?*. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- ROSSETTO, E. de S. Jogo das organelas: o lúdico na Biologia para o Ensino Médio e o Superior. *Revista Iluminart*, Sertãozinho, v. 1, n. 4, p.118-123, out. 2010.
- SANTOS, A. B.; GUIMARAES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. *Rev. electrón. investig. educ. cienc.*, Tandil, v. 5, n. 2, dic. 2010.
- SANTOS, D. Y. A. C. dos; CECCANTINI, G. Propostas para o ensino de Botânica: manual do curso para atualização de professores dos ensinos Fundamental e Médio. In: SÃO PAULO (Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo). *Fundo de Cultura e Extensão*. 2004. Disponível em: <botanicaonline.com.br/geral/arquivos/bmaterial1.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2015.
- SERRA, R. M. M.; FREITAS, H. M. B.; LIRA-DA-SILVA, R. M. O jogo como ferramenta didática para o ensino de botânica. In: Congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, 9., 2013, Girona. *Anais*. Girona: 2013. p. 2190 - 2194.
- TIRADO, F.; SANTOS, G.; TEJERO-DÍEZ, D. La motivación como estrategia educativa: un estudio en la enseñanza de la

- botânica. *Perfiles Educativos*, Distrito Federal, Mexico, v. 35, n. 139, p.79-92, jul. 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa>>. Acesso em: 10 fev. 2015.
- ZAGO, L. de M. *et al.* Fotossíntese: uma proposta de aula investigativa. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p.759-761, jul. 2007. Disponível em: <www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/805/651>. Acesso em: 16 fev. 2016.
- ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. da S.; OLIVEIRA, R. C. de. Jogo didático - Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p.72-81, 31 mar. 2008. Quadrimestral. Disponível em: <pep-sic.bvsalud.org/pdf/cc/v13n1/v13n1a08.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2016.