

O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS COMO ALTERNATIVA NO ENSINO DE BOTÂNICA

THE USE OF TEACHING RESOURCES AS AN ALTERNATIVE IN TEACHING BOTANICS

EL USO DE RECURSOS DIDÁCTICOS COMO ALTERNATIVA EN LA ENSEÑANZA DE BOTÁNICA

Valdecir Junior da Costa Vieira¹; Maria José Pinheiro Corrêa²

Resumo

A utilização de recursos didáticos como estratégia de aprendizagem permite diferentes estímulos ao aluno, no âmbito cognitivo, emocional e do prazer. Desta maneira, o objetivo do trabalho foi verificar e analisar o uso de lâminas histológicas, modelos didáticos e jogo didático como recursos de ensino-aprendizagem em uma Universidade e Escolas do Ensino Médio do município de São Luís - MA. Foram confeccionados laminário de amostras vegetais, modelos didáticos de órgãos vegetais e um jogo didático para utilização em aulas práticas e teóricas com alunos de ensino médio e de graduação. Observou-se que o uso dos recursos didáticos proporcionou maior entendimento dos conteúdos de Botânica além de mostrarem-se eficazes para a motivação dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e estimulantes.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Aulas práticas, Biologia Vegetal.

Abstract

The use of didactic resources as a learning strategy allows different stimuli to the student, in the cognitive, emotional and pleasure spheres. In this way, the objective of this work was to verify and analyze the use of histological slides, didactic models and didactic game as teaching-learning resources in a University and High Schools in the city of São Luís - MA. Were made vegetable samples, didactic models of vegetable organs and a didactic game were made for use in practical and theoretical classes with high school and undergraduate students. It was notorious that the use of didactic resources provided a greater understanding of the contents of Botany in addition to being effective for students' motivation, making classes more dynamic and stimulating.

Keywords: Teaching-learning, Practical classes, Plant Biology.

¹ Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). São Luís, MA - Brasil. Tutor de alunos - Unidade de Educação Básica José Maria. Paço do Lumiar, MA - Brasil.

E-mail: junior.jrk2@hotmail.com

² Doutora em Agronomia - Universidade Estadual Paulista (UNESP). Jaboticabal, SP - Brasil. Professora Adjunta - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). São Luiz, MA - Brasil.

E-mail: mjcorreazea@hotmail.com

Submetido em: 24/03/2020 - **Aceito em:** 26/06/2020



Resumen

El uso de recursos didácticos como estrategia de aprendizaje permite diferentes estímulos al alumno, en el alcance cognitivo, emocional y placentero. Así, el objetivo del trabajo fue verificar y analizar el uso de diapositivas histológicas, modelos didácticos y juego didáctico como recursos de enseñanza-aprendizaje en una Universidad y Escuelas Secundarias de la ciudad de São Luís - MA. Se realizó una colección de muestras vegetales, modelos didácticos de órganos vegetales y un juego didáctico para su uso en clases prácticas y teóricas con estudiantes de secundaria y pregrado. Se observó que el uso de recursos didácticos brindó una mayor comprensión de los contenidos de Botánica además de ser efectivo para la motivación de los estudiantes, haciendo las clases más dinámicas y estimulantes.

Palabras clave: Enseñanza-aprendizaje, Clases prácticas, Biología vegetal.

1 Introdução

Desde a antiguidade o ser humano se relaciona com as plantas, para se alimentar, se proteger, confeccionar utensílios e, até mesmo, roupas (MÉLO, 2014; FIGUEIREDO, 2009). Sendo assim, poderia se pensar que o Reino Vegetal seria um dos reinos mais compreendidos por nós; no entanto, não é bem isso que acontece (SILVA, 2015).

A Botânica do grego “*botanike*” é a ciência que estuda as plantas (PERAÇOLI; CARNIATO, 2008). Estas são componentes formadores do Reino Plantae composto exclusivamente por seres monofiléticos, eucariontes que possuem uma organela na qual está presente a clorofila denominada cloroplasto capaz de realizar fotossíntese (RAVEN et al., 2001). Dessa forma, as plantas são essenciais para a manutenção da vida na Terra, já que estão na base da teia trófica, servindo de alimento para os animais herbívoros.

Vale ressaltar que os professores ao ministrarem os conteúdos de botânica nem sempre estiveram relacionados com a prática pedagógica, mas sim se preocupam com a sistematização dos conhecimentos, receptividade e memorização do aluno (MIZUKAMI, 1986). As aulas de botânica, da forma que são ministradas, mostram-se longínquas do dia a dia dos educandos, onde estes, muitas vezes, não entendem o porquê de estudar tal conteúdo, sem entender como o assunto dado em sala de aula pode ajudar e influenciar na sua vida (AMADEU; MACIEL, 2014). De acordo com Silva (2014) apud Castro e Silva (2006), a escassez de recursos didáticos eficientes e a falta de capacitação obriga o professor a recorrer a uma aula meramente teórica sem levar em consideração a realidade local.

Wandersee e Schussler (2001) utilizam o termo “cegueira botânica”, ilustrando, assim, algumas razões para a falta de interesse dos alunos pelos organismos vegetais, as plantas. Esta “cegueira” pode se agravar ainda mais quando os conteúdos são ministrados de forma monótona e cansativa, onde o professor se utiliza somente, e na maioria das vezes, do livro didático. Como afirma Figueiredo (2009), para que os alunos se sintam mais atraídos pela Botânica, deixando



de lado a empatia e desprezo criados em relação aos conteúdos e à disciplina, e ter outra visão acerca do “mundo das plantas”, métodos e alternativas de ensino devem ser criados, elaborados e desenvolvidos pelos professores e educadores, a fim de proporcionar aos alunos um melhor ponto de vista sobre a Botânica e uma melhor concepção e entendimento dos conteúdos nela abordados.

Segundo Nicola e Paniz (2016), a sala de aula constitui um ambiente pouco atrativo tanto para o aluno quanto para o professor, ao passo que os assuntos de biologia, quando trabalhados fora da sala de aula e com a utilização de recursos didáticos, torna-se estimulante e dinâmico. Paralelo a essa afirmação, aulas de campo, onde é possível ter contato com as plantas e assim vislumbrar a grande diversidade desses seres, como em bosques, parques, florestas e matas, são estratégias significantes para o ensino da Botânica e compreensão dos conteúdos, uma vez que o campo chama mais atenção dos alunos, em relação à sala de aula, pela sua heterogeneidade.

Para Peticarrariet, Trigo e Barbieri (2011), atividades experimentais investigativas podem levar os alunos a relacionar conteúdos em biologia, colocando-os na situação de construtores de seu próprio conhecimento, sendo a experimentação importante para a aprendizagem de conceitos científicos, e também uma ferramenta para estabelecer a relação entre teoria e prática.

Outra forma de complementar as aulas, não só no ensino da Botânica, mas também de outras áreas da biologia, é através dos modelos didáticos (NICOLA; PANIZ, 2016). Muitas vezes não é possível adquirir os materiais naturais para serem exemplificados em sala de aula, e nem sempre todas as estruturas do organismo são possíveis de se observar mesmo com a utilização do exemplar; sendo assim, o professor necessita ter de alguma ferramenta, material, para melhor elucidar o que se está aprendendo e conquistar a atenção e interesse dos alunos durante suas aulas. Partindo deste pressuposto, muitos educadores recorrem à construção e utilização de modelos, exemplares e protótipos que favorecem a demonstração dos organismos e estruturas estudadas na botânica. Estes exemplares são muitas vezes construídos por meio de materiais alternativos e recicláveis, podendo ser utilizados várias vezes e proporcionando, também, o reaproveitamento de materiais inorgânicos (BRITO et al., 2013).

Com o objetivo de promover a aprendizagem sobre a morfologia do aparelho reprodutor das angiospermas, Lopes, França e Costa (2013) elaboraram um jogo didático intitulado “Decifrando as flores” como forma motivadora e prazerosa da aprendizagem. Sabe-se que as aulas práticas e experimentais, em laboratório ou campo, também são de grande relevância para o ensino da Biologia, onde os alunos podem descobrir como funciona na realidade a teoria exposta em sala de aula, tendo em vista que as aulas práticas aguçam a observação, manipulação e construção de modelo (SILVA et al., 2015).

Como afirmam Nicola e Paniz (2016), é importante que os professores ministrem aulas em laboratório, para o desenvolvimento de aulas práticas, a fim de que os alunos possam ter



uma visão mais científica e experimental dos conteúdos abordados, ainda mais nas aulas de botânica, onde a presença de termos e nomenclaturas, assim como os conteúdos muitas vezes considerados chatos pelos alunos, são muito abundantes. O laboratório é um lugar onde os alunos possuem grande interesse em estar, pois, ao contrário da sala de aula com aulas teóricas, muitas vezes monótonas para os alunos, as aulas em laboratório estimulam ainda mais a curiosidade, atenção e imaginação dos estudantes.

Dentre as áreas estudadas na Botânica, a Anatomia Vegetal, é considerada muitas vezes de difícil assimilação e interpretação pelos alunos, e que na qual é preciso a realização de aulas práticas. Esta é uma disciplina que visa identificar células e tecidos vegetais e reconhecer suas funções estruturais e fisiológicas (APEZZATTO-DA-GLÓRIA, 2007). Geralmente, as aulas de Anatomia Vegetal tendem a ser maciçamente teóricas, sem muitos recursos disponíveis para que os alunos consigam entender e compreender a organização e o funcionamento interno de um vegetal.

Os livros didáticos e as aulas em slides são comumente as fontes mais utilizadas para a demonstração da disciplina, porém, as imagens dos livros nem sempre atraem os alunos; muitas delas são meramente ilustrativas e não se correlacionam com o que é observado na prática; outrora, as imagens mais realistas são cheias de detalhes e descrições que dificultam o entendimento dos alunos (AMADEU; MACIEL, 2014; PEREIRA et al., 2017).

Nesse contexto, diante da escassez de recursos didáticos para o ensino dos conteúdos de botânica e das dificuldades encontradas pelos alunos na assimilação destes conteúdos durante as aulas teóricas, este trabalho objetivou verificar e analisar o uso de lâminas histológicas, modelos didáticos e jogo didático como recursos de ensino-aprendizagem em uma Universidade e Escolas do Ensino Médio do município de São Luís – MA.

2 Metodologia

O trabalho foi realizado com alunos de ensino médio de escolas públicas e particulares e com alunos do curso de graduação em Ciências Biológicas e Agronomia de uma universidade pública. Para a aplicação deste trabalho foram desenvolvidos recursos, tais como: lâminas histológicas, modelos didáticos e jogo didático para serem utilizados em aulas de Botânica.

As lâminas histológicas e os modelos didáticos utilizados nas aulas práticas com os alunos do ensino médio foram confeccionados por alunos do curso de Ciências Biológicas. No preparo das lâminas histológicas foram utilizadas espécies vegetais comuns na região e de conhecimento dos alunos, para maior familiarização destes com o material. As espécies utilizadas foram: *Spermacoce verticillata* L. (vassourinha), *Tridax procumbens* L. (erva-de-touro), *Phyllanthus niruri* L. (quebra-pedra) e *Tradescantia* sp. (coração-roxo), *Allium cepa* (cebola) e *Solanum lycopersicum* (tomate). As lâminas foram preparadas utilizando a técnica de cortes à mão livre, onde os cortes foram feitos com lâminas e isopor como suporte, sendo coloridas com azul de metileno, azul de astra e fucsina básica, e conservadas com glicerina. A



confeção destas lâminas fazia parte de um projeto maior desenvolvido pelos autores deste trabalho, objetivando o desenvolvimento de aulas práticas com este recurso.

As lâminas histológicas foram utilizadas em aulas práticas desenvolvidas no laboratório da universidade com duas escolas do Município de São Luís, uma da rede particular e outra da rede pública de ensino. As aulas com as lâminas histológicas consistiram em mostrar na prática, em laboratório, com uso do microscópio óptico, as estruturas vegetais que os alunos já haviam estudado em sala de aula com seu/sua professor (a).

Por sua vez, os modelos didáticos de raiz, caule, folha, flor, fruto confeccionados com materiais recicláveis e alternativos serviram para exemplificar e demonstrar estruturas que são estudadas em Botânica no ensino médio e que, em alguns casos, são vistas apenas ao microscópio. Para a coleta de dados, durante as aulas práticas realizadas nas escolas de ensino médio foram registrados comentários, questionamentos e opiniões, assim como a forma de interação com os materiais e conteúdos abordados. Estes modelos didáticos foram elaborados por alunos do Curso de Ciências Biológicas, durante a disciplina de Botânica Estrutural, ofertada no curso, como trabalho para obtenção de nota na disciplina. Como os modelos didáticos se mostraram bastante eficientes do ponto de vista científico e pedagógico, foi pedida a permissão, por meio de termo de consentimento, dos alunos responsáveis pelo desenvolvimento dos modelos didáticos para que eles pudessem ser utilizados em nossa pesquisa. Os materiais utilizados na confecção destes modelos foram recicláveis e de baixo custo como papelão, biscuit, plástico e argila.

O jogo didático intitulado “Bingo Botânico” foi realizado com alunos do primeiro e segundo período dos cursos de Agronomia e Ciências Biológicas Licenciatura da universidade, respectivamente, a fim de analisar o impacto que a metodologia e o recurso ocasionam em sala de aula. O jogo foi desenvolvido no programa Microsoft Word, em forma de tabelas, onde em cada célula foi inserida uma palavra ou termo estudado e relacionados aos conteúdos de botânica em ambos os cursos. A dimensão da cartela foi desenvolvida em 3 x 4 (três casa na vertical e quatro na horizontal), com um espaço livre, como de costume em cartelas de bingo, em cada cartela (Figura 1). Para a coleta de dados, na aplicação do jogo didático “Bingo Botânico” foi aplicado questionário pré-diagnóstico, consistindo **em uma série de** com perguntas sobre o ensino de Botânica e o uso de diferentes metodologias nesse processo, para analisar a percepção dos alunos sobre o tema, e pós-diagnóstico, afim de averiguar qual foi o impacto que a metodologia utilizando-se do jogo “Bingo Botânico” causou aos alunos e a opinião destes em relação à metodologia utilizada.

Figura 1 - Uma das cartelas do Bingo Botânico.

BINGO BOTÂNICO				
ESCLERÊNQUIMA	RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO	PARÊNQUIMA AMLÍFERO	PLASMODESMO	CERAS
EPIDERME	CÉLULAS SUBSIDIÁRIAS	FREE SPACE	LIGNINA	COLÊNQUIMA
PAREDE CELULAR	SUBERINA	CLOROPLASTOS	CÉLULAS BULIFORMES	PROTODERME

Fonte: Próprio autor, 2019.

Vale ressaltar que os participantes desta pesquisa foram submetidos à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para que as suas respostas orais e escritas, assim como suas imagens fossem utilizadas e divulgadas nesta pesquisa.

3 Resultados e Discussão

Aulas práticas com utilização de lâminas histológicas

As principais funções das aulas práticas, reconhecidas na literatura sobre o ensino de ciências, são: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e desenvolver habilidades (KRASILCHIK, 2004).

Nesta pesquisa, a partir das lâminas histológicas confeccionadas foi possível aos alunos do ensino médio visualizarem os componentes celulares e tecidos vegetais (Figura 2), com a explicação e descrição dos tecidos observados (Figura 3).

Figura 2 – Aula prática com utilização de lâminas histológicas com alunos do ensino médio.

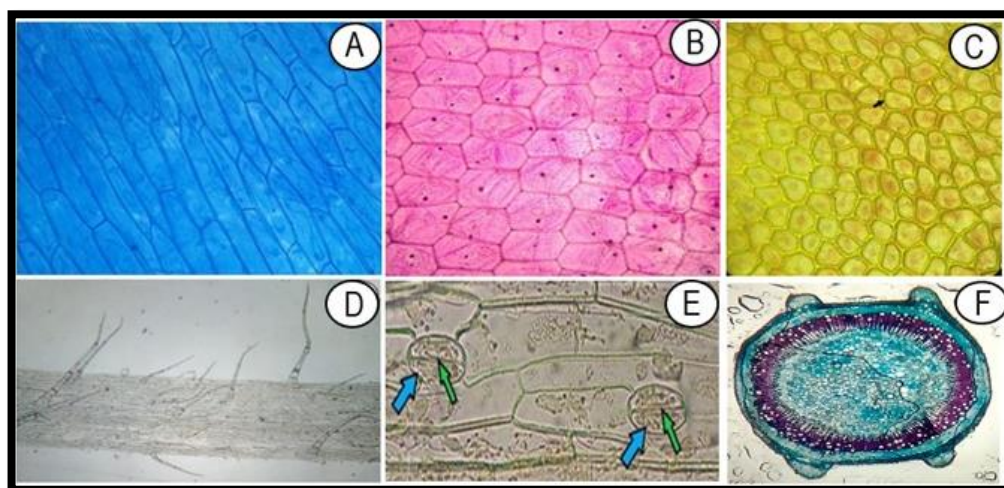


Fonte: Gomes, 2018.

Durante a aula prática foi perguntado aos alunos sobre a função e importância da parede celular. Alguns alunos responderam que “*a parede celular tem como função proteger a célula vegetal*”. Dessa forma, para deixar mais clara a explicação, foi relatado aos alunos que as plantas estão mais sujeitas à variação ambiental e climática, assim como a patógenos e outros microrganismos e substâncias que poderiam vir a causar alguma alteração nas suas células; sendo assim, a parede celular reforça a proteção da célula e do organismo (RAVEN et al., 2014). Além disso, outra função explicada aos alunos acerca da parede celular, é que esta dá forma regular e fixa à célula vegetal, que muitas vezes são representadas, ilustradamente, nos livros didáticos com o formato retangular ou hexagonal, que também foi observado nas lâminas utilizadas. Outra característica observada pelos alunos, foram as diferenças de tamanho e forma das células observadas nos vegetais, onde estes notaram que nem todas as células são iguais, o que ocasionam diferenças anatômicas e na organização dos tecidos das plantas.

Na imagem do caule de *T. procumbens* (Figura 3 D) foi possível observar os tricomas e os estômatos. Muitos dos alunos não faziam ideia da função ou o que eram os tricomas e os estômatos. Foi explicado a eles a função de cada estrutura, assim como foram feitas conexão com a realidade, citando exemplos de plantas do cotidiano dos alunos que possuíam estas estruturas. Após a explicação, alguns dos alunos também colocaram em pauta conhecimentos sobre tais estruturas que eles tinham ou que achavam que tinham a ver, como por exemplo o caso dos cactos em regiões quentes. Eles questionaram “*se os cactos perdiam menos água através dos estômatos ou o que eles faziam pra evitar essa perda de água*”. Outro questionamento deles foi em relação às queimaduras ocasionadas pelas urtigas: após explicada a função dos tricomas, eles perguntaram “*se eram estes pelos que faziam queimar a pele ao tocar na urtiga*”. Um fato bem interessante que os alunos perguntaram foi se “*aquela sensação ao tocar na folha do boldo era causada pelos tricomas*”. Portanto, de acordo com Raven et al. (2007), o conhecimento da anatomia das plantas permite ampliar o conhecimento do aluno, levando a associar as características ao habitat e compreender suas contribuições para a adaptação das plantas ao longo da evolução.

Figura 3 - Fotografia das lâminas histológicas utilizadas nas aulas práticas com os alunos do ensino médio. A - Células da epiderme da cebola; B - células da epiderme foliar de *Tradescantia* sp.; C - células da epiderme do tomate; D - epiderme caulinar de *T. procumbens* evidenciando a presença de tricoma; E - estômatos de formato reniforme; F - anatomia do caule de *S. verticillata* L.



Fonte: Próprio autor, 2018.

Alguns alunos usaram analogia ao observarem os tricomas ao microscópio, afirmando que “*pareciam pernas de aranhas*”. Dessa forma foi observado que em ambas as turmas, os alunos demonstraram interesse pelas lâminas observadas, fazendo questionamentos sobre o material e o conteúdo, e correlacionando com o seu cotidiano. Além disso, as aulas práticas devem permitir que o aluno tenha a possibilidade de confeccionar o material a ser visto e estudado, e que ele tenha a liberdade de usufruir do recurso utilizado, o que corrobora com os estudos de Camargo (2015), que afirma que as aulas práticas precisam ser programadas e que dê liberdade aos alunos para que a criatividade dele seja manifestada, sendo assim, o aluno autor de seu próprio conhecimento. Silva et al. (2015) constataram que as aulas práticas estimulam o questionamento e a participação ativa dos alunos, onde se tornam produtores do conhecimento, e sujeitos ativos do processo de ensino-aprendizagem. Os autores ressaltam ainda, assim como citado anteriormente, que as aulas práticas precisam ter pontos a serem considerados sobre sua realização, como a seleção da prática, preparação e a segurança do professor durante aplicação.

Ao realizar as aulas práticas com utilização das lâminas histológicas com alunos das escolas de ensino médio foi constatado o quanto esse recurso didático pode colaborar de forma enriquecedora e participativa, para que o aluno desenvolva a construção de um pensamento crítico perante a situação problema ao qual o professor o propõe no momento da aula.

Utilização dos modelos didáticos com alunos do ensino médio

Os modelos didáticos de raiz, caule e folha (Figura 4) utilizados durante a aula apresentaram estruturas estudadas nos conteúdos de Botânica do ensino médio, e que são representadas muitas vezes de forma ilustrativas nos livros didáticos.

Com a utilização do modelo didático de raiz foi explicado conteúdos sobre a função e importância desse órgão na planta, as diferenças de raízes entre os grupos de monocotiledôneas e eudicotiledôneas e a morfologia e anatomia, tais como a presença dos pelos radiculares, coifa e sistema vascular. Utilizando o modelo didático de caule, explicou-se a função deste órgão, sua organização e estrutura.

Quanto ao conteúdo sobre folha foi explicada e evidenciada as principais funções desta na planta: a fotossíntese, respiração e transpiração com o auxílio dos modelos. Geralmente, os alunos tinham conhecimento sobre cada função desempenhada pela folha, porém não sabiam como essas funções ocorriam. Ao falar da transpiração foi explicado sobre a importância dos estômatos, que também estavam sendo evidenciados em um dos modelos. Foi usado como exemplo os cactos, que possuem e desenvolvem características e mecanismos que o levam a se adaptar ao seu habitat. Os alunos, então, foram levados a refletir sobre essa situação, colocando em pauta e explicando, através dos seus conhecimentos e do que estava sendo mostrado, como os processos de transpiração e respiração ocorrem nos cactos e que são diferentes de outras plantas. No decorrer da aula, os alunos mostraram-se interessados em manusear os modelos didáticos.

Figura 4 – Aula utilizando modelos didáticos com alunos do ensino médio.

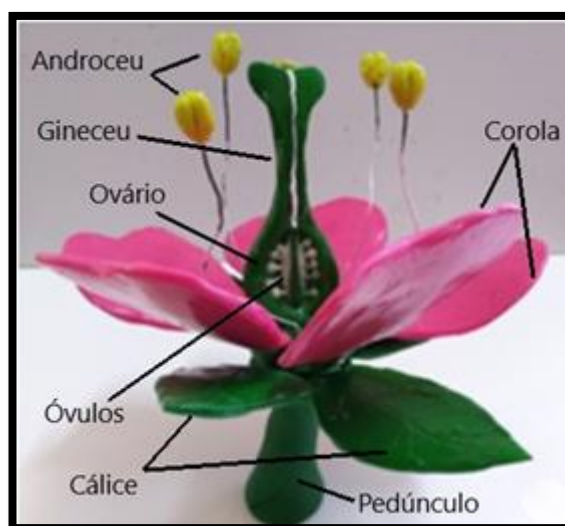


Fonte: Souza, 2018.

Os alunos precisam testar suas hipóteses, pois, do ponto de vista construtivista, “o conhecimento só avança quando o aprendiz tem bons problemas sobre os quais pensar” (WEISZ; SANCHEZ, 2002, p. 66).

Sobre flor, o modelo feito de biscuit (Figura 5) foi utilizado para explicar as partes que constituem este órgão, suas funções e importância para o grupo das Angiospermas, bem como os processos de polinização, fecundação, formação do fruto e da semente com o uso dos modelos didáticos de flor e do ovário.

Figura 5 – Modelo didático de flor utilizado em aula prática.



Fonte: Próprio autor, 2019.

Sobre esses processos envolvendo a flor, constatou-se que os alunos conhecem superficialmente, sabendo apenas que a flor é responsável pela reprodução, mas sem dizer quais estruturas atuam nos processos e como eles ocorrem. Algumas das perguntas dos alunos estão descritas abaixo:

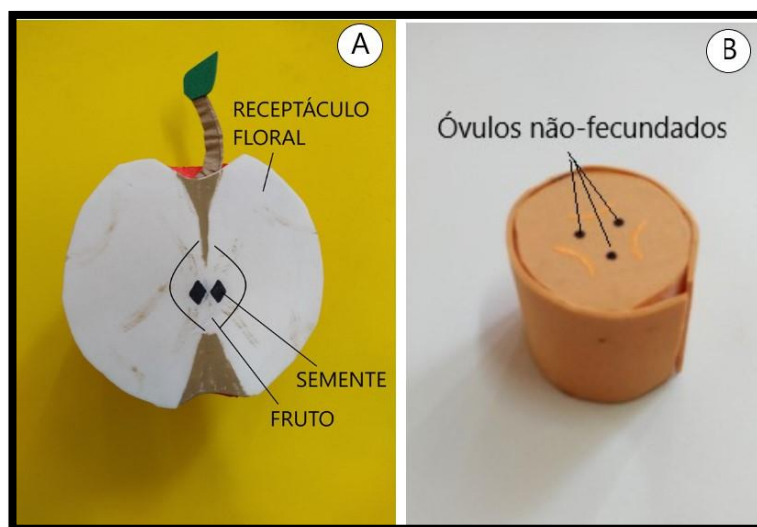
“Qual a função das pétalas?” (Aluno A);

“Como a flor forma a semente?” (Aluno B);

“O que são as bolinhas no meio da flor?” (Aluno C).

Observou-se que os alunos não sabiam os nomes das estruturas reprodutivas masculinas e femininas da flor e como identificá-las. Por meio dos modelos didáticos, foi possível explicar aos alunos e responder os questionamentos sobre flor. Através dos modelos de ovários, explicou-se a formação das sementes e como estas se encontram nos frutos (Figura 6), o que chamou muita atenção dos alunos, pois, como estes diziam que *“Não sabia que o óvulo origina a semente e o ovário o fruto”*.

Figura 6 - Modelos didáticos de maçã, um pseudofruto em (A) e banana, fruto partenocárpico em (B) evidenciando as sementes e óvulos.



Fonte: Próprio autor, 2019.

Righi et al. (2013, p. 180) afirmam que “os ciclos dos vegetais podem ser considerados um dos pontos mais desafiadores da Botânica, especialmente, quando se trata de sua transposição didática.” É importante utilizar os modelos para explicar e transpor didaticamente os conteúdos estudados na teoria e que são de importância para compreensão dos processos que acontecem nas plantas, sendo facilitadores do ensino e da aprendizagem dos conteúdos de morfologia vegetal das angiospermas (SILVEIRA et al., 2017).

Sobre o conteúdo de frutos, os alunos foram questionados sobre o conceito de fruto e ficaram surpresos após entenderem que fruto e fruta são terminologias diferentes para um mesmo significado. Para essa explicação, foi utilizado o modelo didático da laranja e o exemplo do tomate: ambos são frutos, porém, apenas a laranja é consumida como fruta. Ribeiro e Carvalho (2017) relatam que ao utilizar os modelos didáticos como ferramenta pedagógica, o professor tem a possibilidade de trabalhar o raciocínio e interatividade entre os alunos a fim de assimilarem novos conhecimentos.

Ao serem questionados sobre as partes constituintes dos frutos, os alunos responderam que “os frutos têm casca e a polpa que é comestível”. Observa-se que mesmo com uma noção básica da composição dos frutos, os alunos não souberam responder, botanicamente, as partes que o compõem. Foi necessário utilizar os modelos didáticos para explicar a constituição do fruto: epicarpo, mesocarpo e endocarpo, os quais conheciam por terminologias diferentes e, dessa forma chamar atenção para a diferença do conhecimento científico e popular. Como ressalta Weisz e Sanchez (2002, p. 68), que “a valorização dos saberes construídos fora das situações escolares é condição para que os alunos tomem consciência do que e de quanto sabem.”

Durante as aulas os alunos questionaram algo que, talvez, estes aprenderam por meio do seu cotidiano (como através da televisão ou do conhecimento popular). Foi perguntado por eles “*se ao retirar um pontinho amarelo do morango, se era verdade que nasce outro morango*”.

Ao explicar a eles que a banana não tinha semente e que a maçã era um pseudofruto, os alunos ficaram perplexos e muito surpresos, onde diziam que “*a minha vida foi uma mentira esse tempo todo*”, pois, para eles, aqueles “pontinhos” pretos eram as sementes da banana e que a maçã era um fruto.

É verdade que o conhecimento científico pode e consegue surpreender os alunos se forem tratados de maneira lúdica e facilitadora. Muitas vezes, as informações são repassadas aos alunos fora da escola não necessariamente de maneira errada (o que pode acontecer também), mas de uma forma não contextualizada e esclarecedora. É necessário, então, corrigir tais conceitos, sem o risco de perpetuar o erro (WEISZ; SANCHEZ, 2002, p. 66).

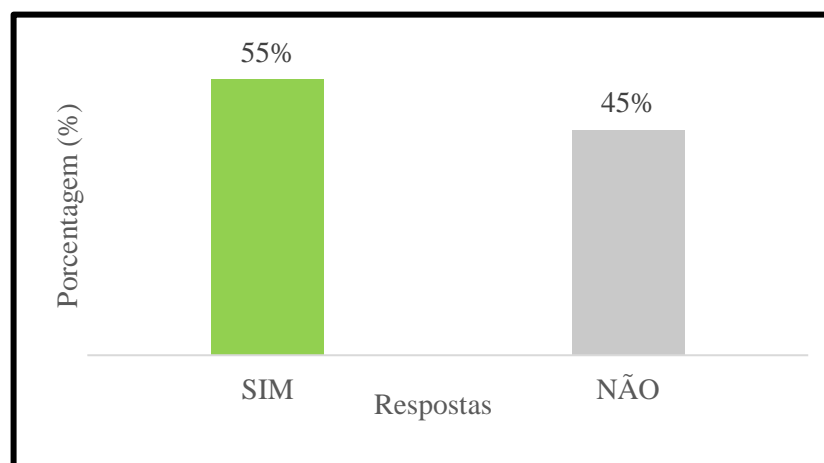
O fato de muitos alunos ficarem surpresos ao descobrirem que os “pontos pretos” presentes na banana não se trata de sementes, mas sim de óvulos não fecundados, mostra que os conteúdos de Botânica não são trabalhados de forma clara, consistente e pertinentes em sala de aula (ARAÚJO, 2011). É preciso ensinar de forma clara e concisa os conteúdos de Botânica para que os alunos tenham em mente o que acontece na natureza. Não que seja negativo um pouco de surpresa por partes dos alunos, mas é importante retirar “as vendas” dos olhos deles para que estes consigam entender as veracidades que ocorrem em seu meio, diminuindo a “cegueira botânica” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). Isso foi constatado ao final da aula, onde os alunos disseram que gostaram da aula “*Porque esclareceu muitas coisas*” ou “*Porque serviu pra aprender coisas novas*”. Sair de uma aula teórica dentro da sala de aula, e aprender e praticar sobre o que está sendo estudado em outros ambientes, como o laboratório, com o auxílio e uso de recursos não utilizados dentro da sala de aula, também funciona e serve como aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, pois, como os alunos presentes afirmaram, que “*A aula foi boa e diferente porque podemos visitar o laboratório e observar materiais que não tem na escola*”. As professoras, como sabem da importância desse tipo de atividade, também, gostaram da aula com o uso de modelos didáticos, que “*Permitem ao aluno aprenderem mais e a revisar os conteúdos estudados em sala de aula*”.

Utilização de jogo didático com alunos do ensino superior

Antes de iniciar o jogo, os alunos dos cursos de Agronomia e Ciências Biológicas responderam ao questionário pré-diagnóstico. Este consistiu em uma série de perguntas sobre o ensino de Botânica e o uso de diferentes metodologias nesse processo. Quando foram questionados sobre o uso dos jogos didáticos durante o ensino médio ou superior (Figura 7), 55% dos alunos responderam que os professores utilizaram em algumas disciplinas, tais como: Biologia, Geografia, Física e Química. Podemos observar que 3 das 4 disciplinas citadas

apresentam conteúdos extensos, com muita informação “estrutural” e com termos e nomenclaturas de difícil assimilação.

Figura 7 – Resposta dos alunos ao serem questionados se seus professores já tinham utilizado jogos didáticos em aulas.

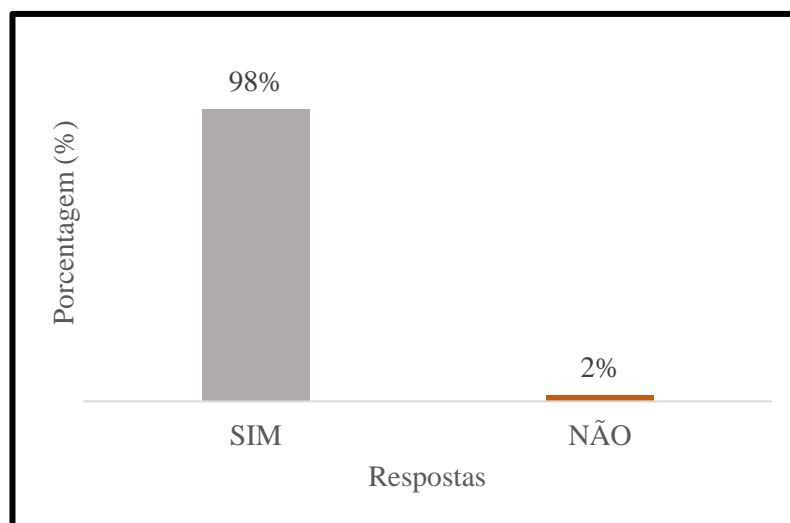


Fonte: Próprio autor, 2019.

Isso mostra que muitos são os alunos que não tiveram uma metodologia de ensino baseada em jogos didáticos e que, provavelmente, poucos são os professores que levam em consideração esse recurso pedagógico (CANTO; ZACARIAS, 2009; MARASINI, 2010; SANTANA et al., 2016).

Os alunos foram questionados se os jogos didáticos podem ajudá-los a entender os conteúdos de botânica e a facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Ao responderem, 98% afirmaram que “sim”, que os jogos didáticos são facilitadores do processo de ensino-aprendizagem (Figura 8).

Figura 8 – Respostas dos alunos ao serem questionados se os jogos didáticos ajudam no processo de ensino-aprendizagem.



Fonte: Próprio autor, 2019.

Diversas são as justificativas que os alunos usaram para concordarem com o uso dos jogos didáticos no ensino. Eles afirmaram que os jogos: “*Ajudam a entender o assunto de uma forma lúdica e divertida*”; “*Proporcionam momentos de descontração, facilitando a absorção do conteúdo*” e que “*Aumentam o interesse dos alunos e, conseqüentemente, a aprendizagem*”. Os alunos afirmam, também, que com a metodologia utilizando jogos didáticos: “*O assunto fixa rapidamente e não é esquecido ao longo do tempo*”; “*Foge do tradicional em que só o professor fica falando na aula*” e que “*Sai da monotonia do quadro e datashow*”. Podemos observar que os alunos anseiam por uma nova metodologia de ensino proposto em sala de aula, onde possam ter maior interesse pela disciplina e melhor forma de aprendizagem dos conteúdos. Para eles, o ensino deve ser de forma mais dinâmica e interativa, saindo da monotonia do método tradicional de ensino e colocando em prática alternativas que os ajudem a fixar melhor o que está sendo estudado (FREITAS et al., 2011; MÉLO, 2014; SANTANA et al., 2016).

De forma geral os participantes do jogo mostraram-se bem animados com a metodologia aplicada, onde, ao sair da sala de aula, alguns alunos disseram que “*Foi bacana e interessante*”. Dessa forma, após o término do jogo, os alunos responderam ao questionário pós-diagnóstico.

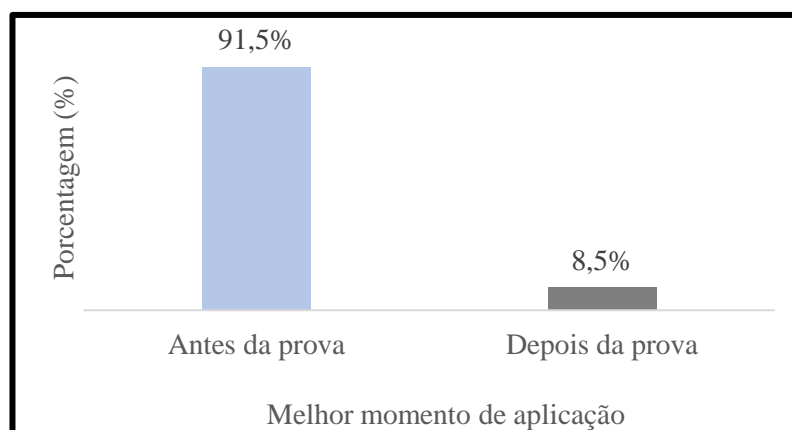
Ao serem questionados se o jogo ‘Bingo Botânico’ o ajudou a compreender os conteúdos estudados em sala de aula, 94% dos alunos afirmaram que “sim”. Como justificativa, eles colocaram que: “*Ajudou a esclarecer algumas dúvidas a respeito que já havíamos estudado*”, “*Fez lembrar o conteúdo estudado*”; “*A dinâmica de analisar as respostas auxilia na compreensão do conteúdo*” etc.

Os alunos também foram questionados acerca dos pontos positivos do jogo para o processo de ensino-aprendizagem. Algumas das respostas se assemelharam às respostas da questão anterior tais como “Ajudou a lembrar o conteúdo” e “Fixou o que foi estudado”. Alguns alunos colocaram que o jogo “Me fez perceber que eu realmente estudei e aprendi” e que trouxe como ponto positivo “Fazer eu me esforçar para lembrar dos assuntos que já estudei”. Outros colocaram que houve “Estímulo da assimilação cognitiva por meio do lúdico” e que o jogo fez “Aprender de forma diferente, sem pressão”.

Constatou-se que os alunos também consideraram como ponto positivo a interação que ocorre dentro da sala de aula entre aluno-aluno e aluno-docente. Esses dados corroboram com resultados obtidos por Gomes, Lima e Oliveira (2015) e Rêgo et al. (2010), onde, segundo esses autores, os jogos lúdicos favorecem a aquisição e fixação dos conteúdos abordados e proporcionam maior interação na relação professor-aluno e, também, estimulam o prazer pelos estudos. Outros autores (ROCHA; RODRIGUES, 2018; ROSSASI; POLINARSKI, 2008; ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008) também afirmam que o processo ensino-aprendizagem é dinâmico e coletivo, e por isso, exige parcerias entre professor-aluno e aluno-aluno, onde os jogos conseguem desenvolver essas e outras habilidades relacionadas ao conhecimento e raciocínio.

Quando foi questionado qual o melhor momento para aplicação do jogo, 91,5% responderam que o jogo poderia ter sido aplicado antes da prova (Figura 9).

Figura 9 – Melhor momento, segundo os alunos, para o jogo ser aplicado.



Fonte: Próprio autor, 2019.

Como argumentos, alguns afirmaram que “*Serviria como uma revisão*” e “*Porque ajudaria muito os alunos a fixarem os conteúdos de maneira mais divertida, e sem a pressão de estudar sozinho*”. Outros afirmam que o jogo deveria ser aplicado antes da prova porque “*Reforça o que você estudou*”, “*Pelo fato de ajudar a melhorar o desempenho na avaliação*”. Podemos perceber, assim, que um jogo, se bem aplicado e elaborado, nem sempre funciona só como distração e ferramenta para tornar a aula mais dinâmica, mas ajuda os alunos a reforçarem o que já estudaram, contribuindo para que estes consigam ter bons resultados em atividades avaliativas (CUNHA, 2012; EDSON-CHAVES et al., 2015; PEREIRA et al., 2017; ROCHA; RODRIGUES, 2018; ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008). Escolher o momento certo de aplicar um jogo didático traz benefícios tanto para os alunos, que podem testar seus conhecimentos de forma lúdica e dinâmica antes de uma avaliação “tensa”, quanto para professores, que podem desempenhar seu papel como educador e ajudar os alunos a esclarecerem suas dúvidas, tendo bons resultados em trabalhos e avaliações. É sempre bom para um professor quando este vê a turma com bons resultados (FIGUEIREDO, 2009).

Devemos ter em mente que um jogo didático funciona como facilitador, incentivador e estimulador e recurso alternativo para e durante o processo de ensino aprendizagem. Os professores precisam ter em mente que aplicar essa metodologia em sala de aula promove interação entre os participantes, ajudando-os nos laços de relacionamentos entre colegas de classe e professores. Porém, esse recurso deve ser utilizado de forma cuidadosa, para que seus reais objetivos e funções não sejam perdidas (CAMARGO, 2015; ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008).

3 Considerações Finais

A utilização de lâminas histológicas, modelos didáticos e jogo didático, como recurso didático pedagógico no ensino de Botânica mostra-se eficaz para a motivação dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e estimulantes. Além disso, constitui-se em ação estratégica para o enfrentamento da dificuldade dos alunos na compreensão dos conteúdos de Botânica em aulas do Ensino Médio e Superior.

Referências

- AMADEU, S. O.; MACIEL, M. D. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de botânica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo, v.3, n.2, p.225-235, 2014.
- APEZZATO-DA-GLÓRIA, S. M. B. **Anatomia vegetal**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006.
- ARAÚJO, G. C. de. **Botânica no ensino médio**. Brasília, DF, 2011. Monografia (Licenciatura em Biologia) - Universidade de Brasília e Universidade de Goiás, Brasília, DF 2011.
- BRITO, R. A. de et al. Materiais didáticos para o ensino de Botânica, confeccionados a partir de materiais alternativos. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - JEPEX, 13., 2013, Recife. **Anais [...]**. Recife: [s.n], 2013.
- CAMARGO, G. F. de. **Recursos e metodologias aplicados no ensino de botânica: uma revisão bibliográfica**. Brasília, DF, 2015. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2015.
- CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciência & Cognição**, v.14., n.1, p. 144-153, mar. 2009.
- CASTRO; N. M; SILVA, P. S. **Glossário de anatomia vegetal: citologia e histologia**, 2006.
- CUNHA, M. B. da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química nova na escola**, [São Paulo], v.34, n.2, p. 92-98, maio, 2012.
- EDSON-CHAVES, B. et al. Ludo vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de botânica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.13, n.3, p. 194-200, jul./set. 2015.
- FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade**, 2009. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- FREITAS, R. de L. et al. Uso de jogos como ferramenta didática no ensino de botânica. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10., 2011, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: [s.l.p.], 2011.
- GOMES, J. A. C.; LIMA, A. K. M. de; OLIVEIRA, F. C. S. de. Dominó vegetal: uma atividade lúdica como recurso auxiliar para o ensino de botânica. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2015, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: [s.l.p.], 2015.
- KRASILCHIK, M. **Prática do ensino de biologia**. São Paulo, SP: Ed. Universidade de São Paulo, 2004.



LOPES, M. R. da S.; FRANÇA, I. M. D.; COSTA, I. A. S. da. Ludicidade em biologia: aprendendo Botânica desconstruindo uma flor. In: SEMINÁRIO EDUCACIONAL DO ENSINO MÉDIO, 3.; 2013, Mossoró. **Anais** [...]. Mossoró, 2013.

MARASINI, A. B. **A utilização de recursos didáticos-pedagógicos no ensino de biologia**, Porto Alegre, 2010. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MÉLO, V. dos S. **O jogo didático no ensino de Botânica: um relato de experiência**. Campina Grande, PB, 2014. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2014.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

PERAÇOLI, L. T; CARNIATTO, I. Atividade contextualizada no ensino de Ciências como forma de enriquecer os conteúdos, levando o aluno a uma aprendizagem cognitiva significativa. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1., 2008, Cascavel, PR, **Anais** [...]. Cascavel, PR: Unioeste, 2008.

PEREIRA, P. da S. et al. Montagem de mini herbário e aplicação de jogo didático: uma visão macro e microscópica das estruturas vegetais. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 5, p. 63-79, 2017.

PERTICARRARI, A. TRIGO, F. R. BARBIERI, M. R. A contribuição de atividades em espaços não formais para a aprendizagem de botânica de alunos do ensino básico. **Revista Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 4, n.1, p. 1-12, 2011.

RAVEN, P.H. et al. **Biologia vegetal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

RAVEN, P.H. et al. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RAVEN, P.H. et al. **Biology of plants**. 7. ed. New York: Worth Publishers, 2007.

RÊGO, S. S. et al. O aprendizado de conceitos de ciências através do lúdico: o uso do Dominó. **Revista da SBEnBIO**, n.3, 2010.

RIBEIRO, J. M. M.; CARVALHO, M. A. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de botânica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**, v.6, n.1, p.17-37, jan./jul., 2017.

RIGHI, A. A. et al. **Botânica no inverno**. 3. ed. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2013.

ROCHA, D. F. da; RODRIGUES, M. da Silva. Jogo didático como facilitador para o ensino de Biologia no ensino médio. **Revista CIPPUS**, Canoas, RS, v.8, n.2, nov. 2018.



ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente.** Curitiba, 2008.

SANTANA, R. S. et al. Jogos didáticos e o ensino por investigação: contribuições do jogo mundo dos parasitos. **Revista Internacional de Formação de Professores**, Itapetininga, v.1, n.4, p. 80-97, 2016.

SILVA, A. P. M. et al. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em Botânica no Ensino Fundamental. **HOLOS**, v. 8, dez. 2015.

SILVEIRA, A. P. et al. Caráter pedagógico científico e artístico de modelos didáticos de flor e folha: percepção de atuais e futuros professores da educação básica. **Revista da SBEnBio**, v.10, n.1, p. 57-71, 2017.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, Columbus, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001. Disponível em: <https://www.botany.org>. Acesso em: 13 fev. 2018.

WEISZ, T.; SANCHEZ, A. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem.** 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. da Silva.; OLIVEIRA, R. C. de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência & Cognição**, 2008, v. 13, n.1, p. 72-81, mar. 2008.

Revisão gramatical realizada por: Maria José Pinheiro Corrêa.

E-mail: mjcorreazea@hotmail.com