



ARTIGO

Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica

Bruno Edson-Chaves^{1*}, Rafael Domingos de Oliveira², Renata dos Santos Chikowski³,
Roselita Maria de Souza Mendes¹ e Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros¹

Recebido: 20 de abril de 2015 Recebido após revisão: 31 de julho de 2015 Aceito: 09 de setembro de 2015
Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/3372>

RESUMO: (Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica). Jogos didáticos são importantes ferramentas educacionais, pois podem estimular o interesse de estudantes em diversos assuntos considerados complexos, como, por exemplo, a Botânica. Nessa perspectiva, para facilitar o ensino e a aprendizagem do conteúdo de Botânica, foi confeccionado um jogo, denominado Ludo Vegetal, o qual foi aplicado inicialmente em uma turma de licenciandos em Ciências Biológicas e, posteriormente, em uma turma de alunos do ensino médio. Estes, por sua vez, responderam perguntas expondo sua opinião sobre o Ludo Vegetal, e suas respostas indicam que o jogo teve aceitação positiva como instrumento didático de ensino. As contribuições e sugestões fornecidas pelos licenciandos, nesse primeiro momento da investigação, foram importantes para a etapa posterior de aplicação do Ludo Vegetal no ensino médio. A aplicação do jogo nesse nível de ensino mostrou que os alunos responderam corretamente um considerável número de perguntas em pouco tempo e que esse resultado foi possível em função do entrosamento e da colaboração dos integrantes das equipes durante a partida. Considera-se que o Ludo Vegetal se mostrou eficiente na abordagem de importantes temáticas da Botânica, podendo ser considerado um recurso didático alternativo para o ensino de Botânica no ensino médio.

Palavras-chave: educação básica, ensino de Botânica, jogo didático.

ABSTRACT: (Plant Ludo: a new alternative for Botany learning). Didactic games are important educational tools as they allow to stimulate the interest of students in several subjects that are considered complex, such as Botany. In that sense, aiming to make easier Botany teaching and learning, we created a game called Plant Ludo, which was first used in an undergraduate class of Biological Sciences, and later in a high school class. Students of the latter answered questions concerning their opinion on Plant Ludo, and the answers indicated a positive acceptance of the game as a didactic teaching tool. The contributions and suggestions given by the undergraduate students in an early stage of our study were important to the subsequent stage, i.e., using Plant Ludo in the high school class. Using the game showed that the high school students answered correctly a large number of questions in a short period of time, which was possible due to the rapport and collaboration among team members during the game. Plant Ludo was efficient in addressing major Botany contents and may be considered an alternative didactic resource to Botany teaching in high school.

Keywords: basic education, Botany teaching, didactic game.

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, o ensino de Ciências, e consequentemente da Botânica, era baseado na transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo apenas o livro didático e sua transcrição na lousa (Brasil 2002). Neste modelo, os alunos fazem papel de ouvintes e os conhecimentos transmitidos pelos professores eram memorizados por um curto período de tempo, não ocorrendo um aprendizado efetivo (Carragher *et al.* 1985).

A Botânica é um dos ramos da Biologia mais importantes da Biologia e cujos objetos de estudos também são utilizados em outras áreas das Ciências Biológicas, constituindo-se em uma área com caráter interdisciplinar (Santos 2006). Esta ciência apresenta um importante papel e possui diversas subdivisões como: morfologia, que estuda as formas das plantas; anatomia, que estuda a estrutura interna; fisiologia vegetal, referente ao estudo de como as plantas funcionam; taxonomia e sistemática vegetal, que estuda a nomenclatura e identificação das plantas; genética, que estuda a hereditariedade e variabi-

lidade; e ecologia, que estuda a relação dos organismos entre si e com seu ambiente (Raven *et al.* 2014).

Entretanto, a abordagem desses conteúdos, dentro do currículo de Biologia referente ao ensino médio, é considerada complexa, uma vez que, entre outros fatores, envolve ampla variedade de termos estranhos aos alunos (Silva & Moraes 2011). Estes autores ainda acrescentam que, para possibilitar o interesse dos alunos pela Botânica, assim como em outras áreas da Biologia, é preciso que o docente faça uso de metodologias que possam tornar as aulas interessantes e significativas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) afirmam que, entre as estratégias metodológicas, a utilização de recursos como jogos e brincadeiras configura-se como importante tática no processo de apropriação do conhecimento, pois possibilitam o desenvolvimento de aptidões pessoais, como comunicação e liderança, além de atuar na formação e aumento das inter-relações de trabalho, cooperação e competição (Brasil 2006). Sob essa perspectiva, a utilização de instrumentos lúdicos torna

1. Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Ceará (UECE). Campus do Itaperi, Fortaleza, CE, Brasil.

2. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Natal, RN, Brasil.

3. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, PE, Brasil.

* Autor para contato. E-mail: brunoedch@gmail.com

possível a demonstração da capacidade de raciocínio e o aprendizado de conceitos variados de forma integrada em diferentes áreas do conhecimento, podendo vir a se constituir estratégia eficaz em promover, estimular e facilitar o processo de ensino e aprendizagem (Oliveira *et al.* 2013).

De acordo com Miranda (2001), a utilização de jogos didáticos atua no desenvolvimento de aspectos cognitivos, afetivos e sociais, que dizem respeito à inteligência (construção de conhecimentos), afetividade (laços de amizade) e socialização (trabalho em grupo). Este tipo de atividade configura-se como um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (Alves & Bianchin 2010). Ao utilizar esses recursos, o professor cria condições para que o estudante reveja, aprimore ou mesmo absorva novos conceitos a partir das informações apresentadas (Pozo 1998).

A utilização de jogos como ferramentas educativas é ressaltada por Barros *et al.* (2010), Praia *et al.* (2010), Castelo-Branco *et al.* (2011), Oliveira *et al.* (2013) e Melo *et al.* (2014). Nestes trabalhos, os autores destacam que jogos didáticos são alternativas viáveis para abordagem dos conteúdos e que auxiliam na construção de conhecimentos em detrimento das aulas tradicionais vigentes, ao mesmo tempo em que aumentam o interesse da turma pelo assunto abordado.

Entretanto, apesar de sua importância amplamente reconhecida, os jogos didáticos não são aplicados com muita frequência em sala de aula (Gomes & Friedrich 2001), provavelmente por requerer do professor um maior gasto de tempo, tanto para confecção, quanto para aplicação do jogo.

Com o intuito de acrescentar ao ensino tradicional uma alternativa para exercer a prática docente no ensino de Botânica e, mais especificamente, facilitar a aprendizagem dos conteúdos desta área previstos no currículo do ensino básico, foi confeccionado e aplicado um jogo lúdico intitulado Ludo Vegetal.

Este trabalho tem como objetivo apresentar o processo de criação e aplicação desse jogo didático, como ferramenta lúdica para o ensino de variados conteúdos em Botânica, que envolvem aspectos da morfologia, anatomia, fisiologia e taxonomia vegetal, bem como a reprodução de plantas vasculares e avasculares.

MATERIAL E MÉTODOS

Confecção e regras do jogo

Para a criação do Ludo Vegetal, tomou-se como referência o modelo clássico do jogo Ludo, a partir do qual foram realizadas adaptações. A utilização do Ludo como um recurso pedagógico já havia sido descrita por Zanon *et al.* (2008), entretanto o jogo destes autores difere do Ludo Vegetal tanto pelo formato das perguntas, quanto pela metodologia utilizada para sua aplicação.

O material foi concebido para ser utilizado com alunos de 2º e 3º ano do ensino médio, divididos em duas a quatro

equipes. O jogo é composto por quatro peões, sendo estes simbolicamente representados por sementes grandes de plantas, como as sementes do jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) e seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.), ambas utilizadas no jogo; um tabuleiro medindo 1,0 x 1,0 m (projetado no software Microsoft PowerPoint e impresso em papel fotográfico); um dado de seis faces; uma ampulheta ou cronômetro; 180 cartas-pergunta, cujas dimensões são 9,0 x 5,0 cm; além das regras e de uma folha-resposta (gabarito).

O tabuleiro (Fig. 1) é dividido em quatro subáreas, onde cada uma possui uma cor referente aos assuntos abordados: 1) vermelho, morfologia e taxonomia de briófitas e plantas vasculares sem sementes; 2) verde, anatomia e fisiologia vegetal; 3) azul, morfologia e taxonomia de fanerógamas; 4) amarelo, reprodução de plantas avasculares e vasculares.

Assim como no tabuleiro, as cartas-pergunta possuem diferentes cores, as quais se relacionam com os conteúdos de morfologia e taxonomia de criptógamas, anatomia e fisiologia vegetal, morfologia vegetal e reprodução de plantas avasculares e vasculares. As cartas ainda possuem um código, que também está presente na folha-resposta que permanecerá com o professor ou facilitador durante o desenvolvimento da atividade.

Como fonte de pesquisa para elaboração das perguntas, foram utilizados os livros Bio (Lopes & Rosso 2010) e Biologia (Amabis & Martho 2010). Tais livros foram avaliados e aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático - PNLD 2012 (Brasil 2011).

Durante o jogo, o professor assume a função de mediador entre os grupos, determinando as regras do jogo, esclarecendo possíveis dúvidas e também incentivando a cooperação, a discussão e a manifestação de diferentes pontos de vista na realização de tarefas entre os membros dos grupos (Zanon *et al.* 2008).

A partida é iniciada quando um dos quatro jogadores (ou equipes), em lugares diametralmente opostos, ao jogar o dado, consegue tirar os números 6 ou 1. Se tirar 1, além de usar o resultado para sair da base (início do jogo), o jogador tem direito a jogar novamente. A movimentação dos peões no tabuleiro ocorre sempre no sentido horário. Os jogadores, enquanto percorrem o tabuleiro, ao pararem em uma casa com o símbolo de uma "folha", deverão responder questões acerca de conteúdos de Botânica. A cor da casa e, conseqüentemente, da carta-pergunta refere-se a cada uma das subáreas mencionadas anteriormente. As perguntas são de três tipos: verdadeiro ou falso, múltipla escolha ou perguntas diretas. Se dentro do tempo de um minuto o jogador acertar a pergunta sorteada ele avança uma casa, caso contrário, permanece na casa em que está (Fig. 2).

Se o jogador parar em uma casa que tem um ponto de interrogação (Fig. 1), ele retira uma carta do baralho da mesma cor da casa em que parou, mas a pergunta retirada deve ser feita para um jogador adversário, à escolha do jogador da ocasião; se o jogador adversário acertar, poderá avançar duas casas; se ele errar, quem avança duas

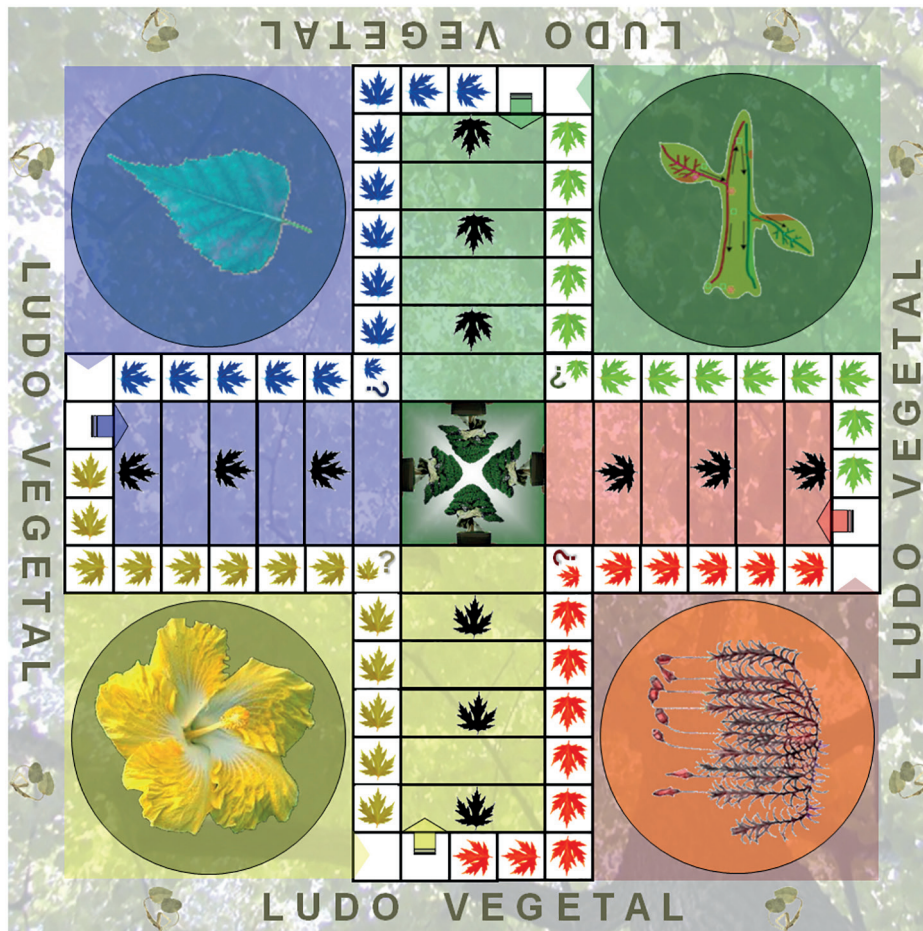


Figura 1. Tabuleiro do Ludo Vegetal.

casas é o jogador da ocasião. Caso um jogador chegue a ocupar uma casa já tomada por um peão adversário, ao retirar a carta ele deve fazer a pergunta para o oponente. Se o oponente acertar, ele recua uma casa, caso contrário, avança uma casa.

Após percorrer as 64 casas, ou seja, dar a volta no tabuleiro, o peão avança pela reta final. A chegada ao ponto final só pode ser obtida por tirar um número exato nos dados. Se o jogador tirar mais que o necessário, ele voltará o número de casas que excederam. Durante este percurso, se o jogador cair em uma casa com uma folha preta, ele retirará uma carta de qualquer cor, à sua escolha. Caso acerte a pergunta, avança três casas, caso contrário, permanece no mesmo lugar.

Nesta etapa, podem ser utilizadas diferentes fontes de consulta para responder as questões. O vencedor é o primeiro que levar sua semente ao centro do tabuleiro.

Aplicação do jogo didático

Em virtude de realizar os devidos ajustes de regras e verificar a viabilidade do jogo em escolas, o jogo foi inicialmente aplicado em uma turma de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas (turma piloto) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Seguiu-se então a aplicação do jogo em uma turma de uma escola da rede particular de ensino da cidade de Fortaleza - CE.

Após a explanação do conteúdo de Botânica, o jogo foi aplicado como uma forma de revisão e fixação em uma turma com 12 alunos do 3º ano do ensino médio, com idade variável entre 16 e 18 anos. Foram definidas quatro equipes de três alunos, cada uma composta por dois homens e uma mulher. A escolha dos membros das equipes foi realizada pelos próprios alunos. Por fim, cada equipe foi nomeada de acordo com os resultados do dado, tendo a equipe que iniciou a partida recebido o número de equipe 1, assim sucessivamente, até todas as equipes terem sido nomeadas (equipes 1 à 4).

Por meio da análise e apreciação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), todos concordaram em participar da pesquisa e aceitaram a divulgação dos dados obtidos. A aplicação do jogo teve um caráter experimental e exploratório.

Utilizou-se o tempo de 2 horas/aula (1 h e 40 minutos) para a aplicação do jogo, sendo os primeiros 15 minutos para explicação das regras e organização da turma e os últimos 5 minutos para fechar e guardá-lo. Desta forma, o jogo foi aplicado em 1 h e 20 minutos.

Durante sua aplicação, o facilitador avaliou o tempo médio de respostas de cada equipe, bem como o número de acertos e erros durante a atividade. Foi avaliado também, de forma comparativa e qualitativa, o relacionamento dos membros dentro e entre as equipes, a organização e o interesse dos alunos pelo jogo didático.



Figura 2. Cartas-pergunta. Cima: face da pergunta, com o código da carta (R27, A10, B49 e G43). Baixo: verso, com a cor/assunto abordado. **A.** Pergunta direta. **B.** Pergunta verdadeira ou falsa (afirmativa falsa). **C.** Pergunta múltipla escolha. **D.** Pergunta verdadeira ou falsa (afirmativa verdadeira).

Ao final da aula, os alunos responderam uma pergunta a respeito do jogo expondo sua opinião sobre o Ludo Vegetal (O que você achou do jogo Ludo Vegetal para aprendizagem dos conteúdos de Botânica? Justifique.).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percepções de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o Ludo Vegetal

A aplicação do Ludo Vegetal na turma piloto da graduação em Ciências Biológicas da UECE gerou resultados positivos quanto à aceitação do instrumento didático de ensino. A utilização de turmas piloto formadas por licenciandos é importante para a formação acadêmica dos futuros docentes. Conforme Althaus & Godoy (2008), tal experiência contribui para o enfrentamento de desafios e dilemas trazidos por estes alunos, enquanto universitários, além de mostrar-se um elemento importante à formação inicial de professores.

Percebeu-se que o momento foi significativo para análise do material confeccionado, discussão e adaptação das regras e coleta de demais sugestões. A aplicação em turmas piloto serve de base para a predição de situações-problema (Reis 2012) e, com os resultados desta primeira aplicação, é possível fazer algumas correções, tanto no jogo como nos instrumentos de análise, para melhor análise dos resultados, assim como forma de aperfeiçoamento do jogo (Ignácio 2013).

Devido ao nível das perguntas e aos conteúdos abordados, a turma piloto considerou que o jogo deveria ser utilizado em turmas de ensino médio, que já tiveram o conteúdo de Botânica ministrado na disciplina de Biologia (2º e 3º ano). Com isso foi confirmada a compatibili-

dade do jogo com o nível de ensino proposto para a sua aplicação. No entanto, chegou-se ao consenso de que o material confeccionado também poderia ser utilizado em turmas de outros níveis de ensino, por exemplo, ensino fundamental, desde que fossem realizados os devidos ajustes no nível das perguntas. Da mesma forma, foi levantada a sugestão da utilização desse tipo de ferramenta em outros conteúdos da Biologia ou mesmo em outras disciplinas.

Uma vez que cada turma apresenta características diferentes, torna-se evidente a necessidade de certas adaptações, quando aplicado nas turmas em estudo, como ressaltaram Aguiar Júnior & Filocre (2002).

Como recompensa à chegada da etapa de reta final do jogo, foi sugerida a possibilidade de utilização de fontes de pesquisa para responder as perguntas. Isso foi devidamente consentido e instituído nas regras do Ludo Vegetal. A utilização do livro didático como forma de consulta é importante, pois mostra aos alunos a necessidade do conhecimento e da consulta ao livro durante o estudo (Rossetto 2010).

Além da proposta da utilização do Ludo Vegetal como forma de revisão e fixação do conteúdo, a turma piloto indicou que a ferramenta poderia ser direcionada como atividade avaliativa, caso fosse o intuito e interesse do professor. Afinal, um jogo educativo é mais um material didático de apoio que o professor pode ter à sua disposição, podendo ser trabalhado de diversas maneiras. Em nível de ensino médio, pode ser utilizado como meio de revisão dos conteúdos para as provas, como trabalhos escolares e em sala de aula para abordar o conteúdo ou para uma avaliação (Pereira *et al.* 2009).

Considerações sobre o jogo aplicado no contexto do ensino médio

Na turma de 3º ano do ensino médio da escola da rede particular de Fortaleza, CE, a aplicação do Ludo Vegetal foi experimental, com a intenção de conhecer a reação dos discentes frente a uma nova alternativa de estudo, fixação e revisão de uma disciplina muitas vezes considerada complexa por eles mesmos.

Dentre outros fatores, a Botânica parece ser complexa e apresenta certo grau de dificuldade ao processo de aprendizagem por exigir a memorização de aspectos da taxonomia de plantas e de estruturas morfológicas com nomes incomuns. Esse fato é evidenciado, sobretudo, quando os conteúdos são trabalhados na forma de ensino tradicional e ausentes de estratégias que chamem a atenção dos alunos e estimulem o seu interesse (Silva & Moraes 2011).

Foram direcionadas a cada grupo, em média, 23 perguntas até chegar ao centro do tabuleiro, sendo 30 perguntas direcionadas para os grupos que responderam mais perguntas e 18 para o grupo que respondeu menos. Durante a volta do tabuleiro (64 casas percorridas), foram respondidas de 11 a 25 perguntas e, durante a reta final, foram respondidas de 5 a 10 perguntas. Estes valores variaram de acordo com a sorte que cada grupo tirou nos dados. Ao todo foram realizadas 92 perguntas.

Observou-se que durante o jogo os alunos responderam, de forma espontânea, um elevado número de perguntas, mais da metade das perguntas formuladas. E mesmo quando não estiveram respondendo às perguntas diretamente, estavam fixando a atenção na pergunta e resposta do outro, para ver se havia avanço ou não de uma casa (bônus de quem acertava a pergunta).

O Ludo Vegetal foi formulado para ser um jogo de perguntas e respostas. Esse tipo de jogo estimula os alunos através de uma competição entre si, demonstrando que o método pode ser uma forma de prender a atenção

do aluno e facilitar a fixação do conteúdo (Oliveira *et al.* 2013). O aluno também é exposto ao movimento do pensamento que a linguagem falada impõe na interação, facilitando assim o processo de significação conceitual (Sorge *et al.* 2013).

A duração do jogo (1 h e 20 minutos) foi fundamental para que um elevado número de perguntas tenha sido respondido. Notou-se que, com o decorrer do jogo, os alunos ficaram mais agitados e motivados, especialmente na reta final. Nesta etapa, as questões eram respondidas mais rapidamente, uma vez que eles queriam decidir logo quem iria ganhar.

O tempo foi respeitado por todas as equipes, tendo sido preciso a intervenção do mediador em poucas ocasiões. Constatou-se que as questões eram respondidas com pelo menos 20 segundos e que o intervalo de 45-50 segundos foi o que obteve a maioria das respostas (19,57%), seguido do intervalo entre 40 a 45 segundos (18,48%). O intervalo de tempo que teve o menor número de questões respondidas foi o de 20-25 segundos (3,26%), conforme apresentado na Figura 3. Vale ressaltar que o intervalo em que as respostas foram dadas com menos de 30 segundos ocorreu na etapa final do jogo, quando os alunos estavam mais agitados.

Cerca de 64% das respostas foram dadas nos últimos 20 segundos. Observou-se, desta forma, que as equipes quase sempre usaram todo o tempo disponível para pensarem e elaborarem a resposta, dado semelhante ao apresentado por Kutova & Oliveira (2006). Durante a aplicação do Ludo Vegetal, os alunos, especialmente das equipes 2 e 4, tentavam dar respostas mais elaboradas e, para isso, interagiam muito para chegar num consenso, o que acabava tomando certo tempo para formulação das respostas.

A média de acertos das equipes foi 81,52% das questões propostas. A equipe 1 apresentou a menor quantidade de acertos (66,66%), enquanto a equipe 4 obteve o per-

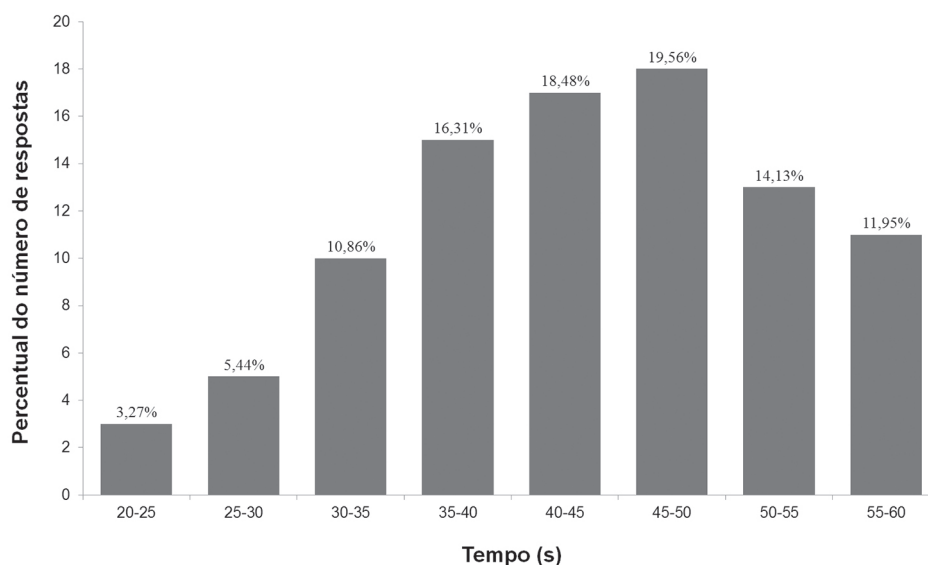


Figura 3. Relação entre o tempo e o número de questões respondidas, no intervalo de 0-60 segundos (tempo de duração de uma rodada).

centual de 100% das questões respondidas corretamente (Fig. 4). Mesmo após a resposta dada pela equipe da vez, nas situações em que os alunos dos outros grupos tiveram dúvida sobre a resposta correta, os docentes explicaram de forma mais detalhada para que houvesse o completo entendimento do assunto.

Os alunos não souberam responder, dentro do tempo proposto, um total de 26 questões. Deste total, seis perguntas foram sorteadas na etapa de reta final, cujas respostas poderiam ser consultadas. A média de perguntas respondidas erradas foi de 18,48% (Fig. 4). Em geral, o principal motivo para os erros foi que, em certas ocasiões, um dos alunos respondia sem discutir a questão com os demais membros do grupo. Observou-se, ainda, que a maioria dos erros ocorreu na primeira metade do percurso do tabuleiro, possivelmente devido ao não entrosamento inicial entre os membros das equipes.

Assim, à medida que o jogo avançava e a cada questão levantada, os componentes das equipes dialogavam mais entre si sobre possíveis respostas, buscando sempre o consenso. Esse comportamento reflete o estímulo à socialização, com interação e respeito dos participantes entre si e com o professor (Campos *et al.* 2003; Zanon *et al.* 2008), ressaltando o caráter interativo do jogo didático como uma estratégia facilitadora de aprendizagem de conceitos abstratos e mais complexos, uma vez que também favorece a motivação interna, o raciocínio e a argumentação (Legey *et al.* 2012).

Em algumas ocasiões, quando membros de determinadas equipes respondiam isoladamente e não obtinham êxito, o grupo era unânime em criticá-lo, mostrando, dessa forma, a consciência de que a cooperação e o diálogo são necessários para o sucesso da coletividade e que, a partir desse momento, se identificam como unidade. Reação semelhante foi notada na comemoração dos acertos. Todos os membros vibravam com o avanço

das casas da sua equipe, bem como com os erros das equipes adversárias.

Durante a aplicação do jogo, todos os alunos mostraram intimidade com o conteúdo de Botânica e interesse na forma de revisão da matéria, mostrando que o desafio e a competição saudável podem ser aliados do professor para instigar a aprendizagem dos alunos (Rossetto 2010).

Conforme previsto e também observado por Miranda (2001), a aplicação do jogo aguçou não somente o lado lúdico dos discentes, mas também pontos relativos à cidadania e respeito, como observado nos relacionamentos interpessoais dos discentes com o intermediador, entre adversários com a equipe oposta e entre os componentes das próprias equipes.

A questão respondida pelos alunos após o final da atividade demonstra o Ludo Vegetal como uma alternativa viável e interessante de revisão dos conteúdos de Botânica para o ensino médio. Ao serem perguntados sobre o que achavam do Ludo Vegetal, respostas como “o jogo é muito legal” e “interessante” foram comuns em vários questionários analisados. Da mesma forma, estudantes de igual nível de ensino avaliaram a aplicação de um jogo semelhante, porém em disciplina de Química, e indicaram que a validação do conteúdo se deu de forma satisfatória (Zanon *et al.* 2008). A partir da análise das respostas, foi observado que todos os alunos asseguram que o jogo facilita a aprendizagem. Segundo um dos alunos, “o jogo ajuda a aprender sem pressão”. Outro aluno aproveitou e respondeu que “gostaria que tivessem mais aulas assim”.

Ao final da aplicação do Ludo Vegetal em sala de aula, foi confirmado que a estratégia levou estímulo aos estudantes em revisar e conhecer o conteúdo. Assim como o relatado por Rossetto (2010), não há possibilidade de vencer os obstáculos do exercício apenas com auxílio da sorte, sendo necessário que o jogador tenha conhecimento sobre o assunto para vencer o jogo.

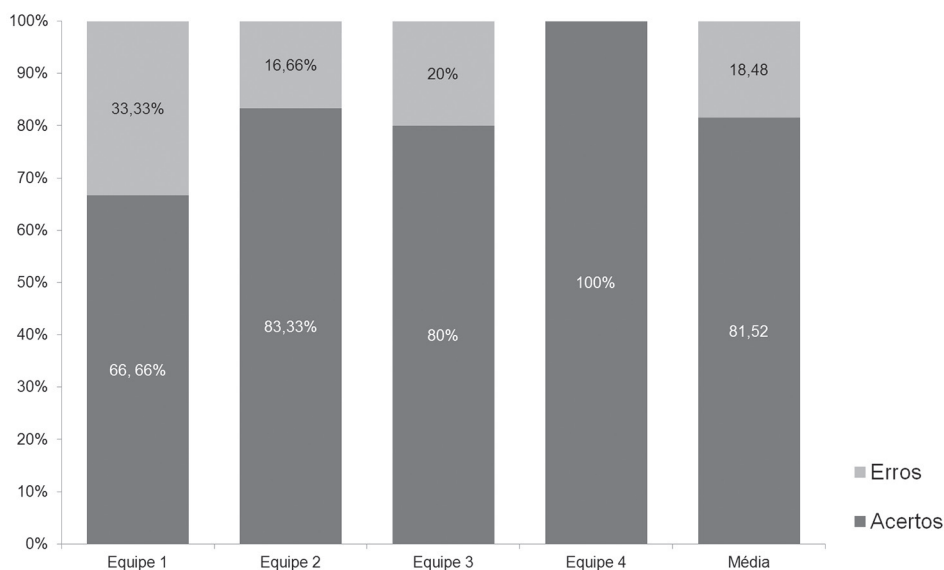


Figura 4. Dados percentuais de acertos e erros das perguntas durante a aplicação do jogo, por equipe e a média geral.

A maneira lúdica de trabalhar o conteúdo faz com que o processo de ensino e aprendizagem aconteça de maneira leve e natural, fugindo um pouco das formas tradicionais de ensino, explorando a competição para trabalhar aspectos cognitivos e sociais nos estudantes.

Os jogos trabalham princípios de respeito de regras (tempo, vez de jogar) e respeito às pessoas, incentivam a expressar e facilitar a comunicação entre estudantes e professores e companheirismo.

Dessa forma, o referido material mostrou-se eficiente quando aplicado em sala de aula, permitindo a revisão de determinadas temáticas da Botânica, além de ser uma proposta diferencial e efetiva a ser utilizada em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR JÚNIOR, O. & FILOCRE, J. 2002. O planejamento do ensino a partir de um modelo para mudanças cognitivas: um exemplo na física térmica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19(3): 314-340.
- ALTHAUS, M. T. Y. & GODOY, M. T. 2008. Aulas para turmas-piloto: interfaces em didática e estágio supervisionado em biologia. *Olhar de professor*, 11(2): 295-311.
- ALVES, L. & BIANCHIN, M. A. 2010. O jogo como recurso de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 27(83): 82-287.
- AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. 2010. *Biologia*. São Paulo: Editora Moderna, 496 p.
- BARROS, A. L., VINHOLI JÚNIOR, A. J. & BITENCOURT, P. S. P. 2010. Uma experiência na produção de materiais didáticos por alunos do ensino médio: uma forma de aprendizagem ativa. *Biosfera*, 6(11): 1-6.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. 2002. *PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 244 p.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2006. *Orientações curriculares para o ensino médio* (volume 2): ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 135 p.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. 2011. *Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Biologia*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 76 p.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M. & FELICIO, A. K. C. 2003. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos Núcleos de Ensino*, 2:35-48.
- CARRAHER, D. W., CARRAHER, T. N. & SCHLIEMANN, A. D. 1985. Caminhos e descaminhos no ensino de ciências. *Ciência e Cultura*, 37(6): 889-96.
- CASTELO-BRANCO, A. L., VIANA, I. B. & RIGOLON, R. G. 2011. A utilização do jogo "Perfil Botânico" como estratégia para o ensino de Botânica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. *Anais...* Campinas: p. 1-9.
- GOMES, R. R. & FRIEDRICH, M. A. 2001. Contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA COM AS ESCOLAS, 1., 2001, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABRAPEC, p. 389-392.
- IGNÁCIO, A. C. 2013. *O RPG eletrônico no ensino de Química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica*. 80 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Curso de Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Departamento de Formação Científica, Educacional e Tecnológica, UTFPR, Curitiba, 2013.
- KUTOVA, M. A. S. & OLIVEIRA, C. C. G. 2006. Jogos digitais, competição e socialização na sala de aula. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 12., 2006, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande. p. 231-239.
- LEGEY, A. P., MOL, A. C. A., BARBOSA, J. V. & COUTINHO, C. M. L. M. 2012. Desenvolvimento de jogos educativos como ferramenta didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de ciências. *Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 5(3): 49-82.
- LOPES, S. & ROSSO, S. 2010. *Bio*. São Paulo: Editora Saraiva. 480 p.
- MELO, C. L., CAVALCANTE, N. I. S., COELHO, G. D. & MAIA, R. T. 2014. "Microcaminhos": uma proposta lúdica de ensino. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 14(2): 63-67.
- MIRANDA, S. 2001. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Ciência Hoje*, 28(168): 64-66.
- OLIVEIRA, D. A., GHEDIN, E. & SOUZA, J. M. 2013. O jogo de perguntas e respostas como recurso didático-pedagógico no desenvolvimento do raciocínio lógico enquanto processo de ensino aprendizagem de conteúdos de ciências do oitavo ano do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: ABRAPEC, p. 1-8.
- PEREIRA, R. F., FUSINATO, P. A. & NEVES, M. C. D. 2009. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABRAPEC. p. 12-23.
- POZO, J. I. 1998. *Teorias Cognitivas da Aprendizagem*. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas. 284 p.
- PRAIA, J. B., AQUINO, S., PAES, L. & FERREIRA NETA, M. A. 2010. Estratégias didáticas para o ensino de morfologia vegetal para o ensino médio. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 5., 2010, Maceió. *Anais...* Maceió: IFAL. p. 1-5.
- RAVEN, P. H., EVERT, R. F. & EICHHORN, S. E. 2014. *Biologia Vegetal*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 856 p.
- REIS, M. M. 2012. *Trabalho, ambiente e saúde na educação de jovens e adultos: uma experiência de avaliação formativa à alfabetização científica*. 74 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Curso de Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, IFRJ, Nilópolis, 2012.
- ROSSETTO, E. S. 2010. Jogo das organelas: o lúdico na biologia para o ensino médio e superior. *Revista Illuminart do IFSP*, 4: 118-123.
- SANTOS, F. S. 2006. A Botânica no ensino médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: SILVA, C. C. (Ed.), *Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física. p. 223-243.
- SILVA, A. B. V. & MORAES, M. G. 2011. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. *Biosfera*, 7(13): 1642 – 1652.
- SORGE, C. J., GULLICH, R. I. C., HERMEL, E. E. S. & SIVERIS, S. W. 2013. Movimentando conceitos: osmose em *Elodea* sp. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6., 2013, Santo Ângelo. *Anais...* Santo Ângelo. p. 1-9.
- ZANON, D. A. V., GUERREIRO, M. A. S. & OLIVEIRA, R. C. 2008. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciência & Cognição*, 13: 72-81.