



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

GABRIEL FERREIRA AMADO

**JOGO ELETRÔNICO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE
EVOLUÇÃO DAS PLANTAS**

Planaltina - DF

2020

GABRIEL FERREIRA AMADO

**JOGO ELETRÔNICO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE
EVOLUÇÃO DAS PLANTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso Superior de
Licenciatura em Biologia do *Campus*
Planaltina do Instituto Federal de Brasília
como requisito parcial para obtenção de
título de Licenciado em Biologia.

Orientadora: Dra. Marina Neves Delgado
Coorientadora: Dra. Silvia Dias da Costa
Fernandes

Planaltina - DF

2020

GABRIEL FERREIRA AMADO

**JOGO ELETRÔNICO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE
EVOLUÇÃO DAS PLANTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciado(a) em Biologia.

Orientador: Dra. Marina Neves Delgado
Coorientadora: Dra. Silvia Dias da Costa Fernandes

Aprovado em: 02 de setembro de 2020

BANCA EXAMINADORA

Dra. Marina Neves Delgado – Orientadora

Dra. Diane Ivanise Fiamoncini – Membro da banca

Dra. Silvia Dias da Costa Fernandes – Membro da banca

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meus pais por terem me incentivado e contribuído para a minha formação, me dando força e suporte durante esses anos, agradeço por acreditarem em mim e pelo carinho e cuidado que sempre tiveram comigo, pois sem eles não seria possível chegar ao fim da graduação.

Agradeço as minhas irmãs Talita e Rafaella por terem me motivado e inspirado na minha graduação e por seu companheirismo.

À Evilásia por seu carinho e seu amor durante esses anos, e seu companheirismo dentro e fora da graduação, pelo seu apoio e ajuda em projetos acadêmicos, científicos e neste trabalho, me ajudando a superar dificuldades dentro e fora do meio acadêmico.

Aos amigos que conheci no IFB e aos que já me acompanhavam fora da instituição.

À Doutora Marina Neves Delgado, por ter me mostrado a pesquisa científica e me incentivar no meio acadêmico, nos projetos que realizamos juntos e neste trabalho.

Aos Docentes do Instituto Federal de Brasília – *Campus Planaltina*, que me ensinaram o verdadeiro significado de ser um professor, através deles sinto que estou preparado para seguir a carreira de docência em qualquer ambiente escolar.

RESUMO

Muitos discentes possuem dificuldades com o conteúdo de Botânica devido à presença de termos complexos e técnicos que a disciplina pode abranger. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um jogo eletrônico didático assim como a sua aplicação para discentes da disciplina de Morfologia e Taxonomia de Fanerógamas, com o intuito de transformar essa disciplina de Botânica em algo mais atrativo e de aproximar os discentes do conteúdo sobre evolução das plantas, facilitando seu aprendizado. O jogo eletrônico didático, intitulado como JOGO PLANTAE, foi produzido pelo software Unity 3D com auxílio de livros didáticos para a produção de um banco de questões para o jogo. Como resultado, o jogo se mostrou eficaz na sua utilização como auxílio para os discentes, deixando o conteúdo mais leve e interessante para a disciplina. Entretanto, o JOGO PLANTAE não incrementou estatisticamente no aprendizado sobre evolução das plantas; mas, em um viés didático, ele foi essencial para manter o componente curricular interessante e despertar o interesse dos discentes para a Botânica.

Palavras-Chaves: Ferramentas didáticas; Jogos didáticos; Novas tecnologias.

ABSTRACT

Many students have difficulties with the content of Botany due to the presence of scientific and technical terms that the discipline may cover. In this context, the present work aimed to develop a didactic electronic game as well as its application for students of the discipline of Morphology and Taxonomy of Phanerogams, in order to transform this discipline of Botany into something more attractive and to bring students closer together of the content on the evolution of plants, facilitating their learning. The didactic electronic game, entitled JOGO PLANTAE, was produced by Unity 3D software with the aid of textbooks for the production of a question bank for the game. As a result, the game is effective in its use as an aid for students, making the content lighter and more interesting for the discipline. However, the JOGO PLANTAE did not increase statistically in learning about plant evolution; but, in a didactic bias, it was essential to keep the curricular component interesting and to arouse the interest of students in Botany.

Keywords: Teaching tools; Educational games; New technologies.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1. Jogo eletrônico	10
2.2. Experimento	11
2.3. Análises dos dados	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1. Jogo eletrônico	12
3.2. Experimento	16
4. CONCLUSÃO	22
APÊNDICES	288

1. Introdução

A evasão escolar é um problema que abrange todos os níveis educacionais de ensino. Ela pode acontecer em virtude de desistência, trancamento da matrícula para um possível retorno e reprovação por frequência ou por conteúdo (ARAÚJO; SANTOS, 2012) ou devido a problemas financeiros enfrentados pela família do discente (IDOETA, 2020). Somados a isso tudo, a falta de infraestrutura adequada e baixa qualidade de ensino de muitas escolas, juntamente com a incompreensão de potenciais retornos futuros que a escolarização traz às pessoas, afastam o discente do ambiente escolar, levando-o para o trabalho antecipadamente (NERI, 2009).

Em 2020, com o advento da pandemia da Covid-19, doença viral que pode causar morte do enfermo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), há uma previsão do aumento da evasão escolar (SARDINHA, 2020). Por ser uma doença altamente transmissível (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), as escolas brasileiras e instituições de ensino superior foram temporariamente fechadas e depois passaram a funcionar de forma remota devido a quarentena (OLIVEIRA, 2020).

Por isso, algumas ações devem ser feitas para mitigar a evasão ou aumentar a permanência do discente na escola, como: formação de um corpo docente criativo e competente, incremento de recursos para as escolas e uso de métodos e condutas escolares e pedagógicas mais modernas e estimulantes. Esses fatores se desdobram em vários outros (DORE; LÜSCHER, 2013).

Dentre um dos fatores que podem contribuir para o aumento da evasão e a diminuição da permanência na escola é a ausência ou carência do uso de tecnologias educacionais. O uso limitado de tecnologias no ensino é decorrente da falta de estruturas nas instituições e de domínio dos professores com novas tecnologias. Algumas escolas possuem tais ferramentas, mas os docentes apenas as utilizam em tarefas que poderiam ser feitas facilmente por equipamentos mais simples, acabando por não explorar os usos exclusivos que esses recursos podem oferecer (CYSNEIROS, 1998). Por exemplo, o discente, muitas vezes, não possui acesso às tecnologias disponíveis na escola ou poucos professores se propõem a utilizá-las ou estimulem o aprendizado do discente por meio de tais tecnologias (BONILLA, 2009).

De acordo com Rosa (2013), professores com dificuldades no domínio de tecnologias tentam fazer o máximo que podem para habituar-se a novos recursos tecnológicos; entretanto, sem sucesso, acabam mantendo uma postura mais tradicional

de ensino. Por outro lado, muitos professores que tentam utilizar tais recursos, não conseguem, pois não sabem como fazê-lo ou não se sentem preparados para a inovação.

A Botânica está presente em vários níveis da educação com o objetivo de aumentar a capacidade e entendimento dos discentes sobre a função das plantas na natureza, a importância delas para a manutenção da vida atual e suas variedades de espécies, morfologias e funções (SILVA, 2008). Apesar de ser um conteúdo extremamente importante no que tange ao estudo da vida, o ensino da Botânica recebe críticas tanto de docentes quanto de discentes devido à falta de recursos didáticos dos professores e dificuldade de compreensão que os discentes possuem (SILVA, 2008).

Sobre a falta de recursos didáticos, é sabido que vários livros didáticos estão muito distantes do contexto social dos discentes, dificultando a aplicação do conteúdo na vida cotidiana. Há também escassez de trabalhos científicos e pesquisas que abordem estudos de plantas e materiais para serem utilizados em sala de aula (AMADEU et al., 2014). Como consequência, muitos professores de Biologia e Ciências evitam ministrar aulas sobre Botânica (COSTA et al., 2015).

Os instrumentos didáticos para o auxílio do ensino de Botânica podem ser variados como: metodologias ativas; modelos didáticos; jogos didáticos físicos ou digitais; amostras de plantas e lâminas; etc (MATOS et al., 2015). Essas atividades são reconhecidas pela sociedade como uma forma de oferecer ao discente um ambiente divertido, estimulante, planejado e enriquecido, que resulta na possibilidade do aprendizado mais eficaz e no surgimento de várias habilidades adicionais nos discentes (criatividade, capacidade de trabalhar em grupos, entusiasmo com o aprender...) (CORTE et al., 2018).

Os jogos didáticos são atividades relevantes que possibilitam situações de aprendizado na escola. Eles trazem situações parecidas aos acontecimentos reais do cotidiano ou situações fictícias, aproximando o discente do conteúdo abordado, tornando-o mais simples (PEDROSO, 2009). Por fim, os jogos pedagógicos desenvolvidos com o intuito de proporcionar o aprendizado, estimulam a criação de um novo conhecimento, despertando capacidade cognitiva e possibilitando a compreensão e o entendimento (VASCONCELOS et al., 2019).

Dentre os vários tipos de jogos didáticos, existem os jogos didáticos eletrônicos. Entretanto, para os jogos eletrônicos sejam caracterizados como instrumento educacional, eles devem possuir elementos pedagógicos e devem estar inseridos nos processos de ensino e aprendizado (PRIETO et al., 2005).

O desenvolvimento do jogo didático eletrônico e de sua aplicação depende de profissionais de diversas áreas, trabalhando juntos. O tema a ser aplicado depende da equipe especialista no conteúdo. Já o desenvolvimento do jogo precisa de uma equipe especialista em tecnologia da informação. Logo, a equipe para se fazer e executar o jogo deve ser inter e multidisciplinar, formada por um profissional da área do conteúdo, um especialista em tecnologia, um professor experiente, profissional em mídias e um programador. Entretanto, se o professor da área didática sobre a qual o jogo será desenvolvido possuir algum conhecimento razoável dessas ferramentas, é possível a criação de materiais didáticos digitais por ele próprio (PRIETO et al., 2005).

Dado o exposto, percebe-se que o ensino de Botânica precisa ter enfoque mais tecnológico e estratégias mais eficazes para o aprendizado. Para isso, é importante usar uma didática diferente e agradável. Acredita-se que o uso de jogo didático eletrônico auxilia no ensino e torne as aulas de Botânica mais lúdicas e cativantes aos discentes. Portanto, os objetivos da presente pesquisa foram (1) elaborar um jogo didático eletrônico como estratégia para o ensino de Botânica; (2) avaliar se o uso de um jogo didático eletrônico criado pelo autor do presente artigo, como ferramenta no ensino de evolução das plantas, tornou o ensino de Botânica mais atrativo e divertido para discentes; e (3) avaliar a eficiência do jogo didático eletrônico no ensino do conteúdo de evolução das plantas.

2.MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Jogo eletrônico

O jogo eletrônico criado foi denominado JOGO PLANTAE por abarcar todos os grupos vegetais do Reino Plantae, enfatizando o contexto evolutivo, aquisição de atributos morfológicos adaptativos, interações ecológicas e exemplos de espécies em cada grupo de planta. O jogo eletrônico foi desenvolvido por meio do software *Unity 3D*. Essa plataforma possui ferramentas específicas para a criação de jogos eletrônicos com um aspecto lúdico para que o discente explore o ambiente virtual e compreenda o conteúdo de uma maneira mais leve e descontraída. O jogo foi desenvolvido num período de seis meses.

Primeiramente foi feito a criação de um banco de dados no Microsoft Word 2010 (Apêndice C) que continha 61 questões no total. Posteriormente, 40 dessas questões foram implementadas em outro banco de dados criado através do Microsoft

Visual Studio, software que trabalha em paralelo com o Unity 3D, utilizando a linguagem de programação C Sharp. A escolha do programa foi feita pelo autor do presente trabalho por ele ser familiarizado com o software e apresentar poucas dificuldades em manuseá-lo, além de utilizar vídeos tutoriais da internet, como Unity (<https://www.youtube.com/c/unity>) e Aprenda Unity (<https://www.youtube.com/user/GameMoviesPro>), para o auxílio da programação do jogo.

A ambientação do jogo foi a mesma de um jogo de perguntas e respostas. O embasamento teórico do jogo foi obtido a partir do conteúdo de classificação das plantas (JUDD et al., 2009; RAVEN et al., 2014) e a produção das questões foi feita, utilizando-se livros didáticos (AMABIS; MARTHO, 2005; LOPES, 2008; AMABIS; MARTHO, 2010). Esse banco de questões (Apêndice C) foi produzido no Word 2010 e as questões foram adicionadas ao jogo posteriormente.

2.2. Experimento

A docente responsável pela disciplina Morfologia e Taxonomia de Fanerógamas do curso Licenciatura em Biologia do IFB *Campus* Planaltina ministrou quatro aulas teóricas dialogadas, por meio do quadro branco e de projetor, sobre o tema evolução dos grupos vegetais. Tais aulas tiveram como objetivos introduzir, apresentar exemplos de espécies, enfatizar as aquisições evolutivas e estudar os ciclos de vida de cada grupo vegetal (Algas verdes, Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas).

Após as aulas introdutórias, o JOGO PLANTAE foi aplicado no laboratório de Informática do IFB *Campus* Planaltina pelo Gabriel Ferreira Amado, autor do jogo e do presente artigo, a fim de avaliar sua eficiência de ensino de Botânica. Para tanto, foi feita uma pesquisa quantitativa-exploratória na qual os discentes responderam um questionário pré-jogo e outro igual pós-jogo. O questionário pré aplicação do jogo eletrônico (Apêndice A) continha dez questões objetivas que abordavam o conteúdo visto pelos discentes. Já no questionário pós aplicação do jogo (Apêndice B) possuía dezesseis questões, sendo dez questões objetivas iguais ao questionário pré-jogo e seis questões de opinião dos discentes sobre o jogo.

As aplicações do questionário pré-jogo, do JOGO PLANTAE e do questionário pós-jogo foram feitas todas no mesmo dia, em uma aula geminada com 3 encontros de cinquenta minutos. A pesquisa descrita acima foi feita com a participação de doze discentes, dentre eles, quatro do sexo feminino e oito do sexo masculino.

2.3. Análises dos dados

A partir da análise dos questionários, comparando as respostas pré e os pós-aplicação do jogo, foi possível avaliar o quanto o JOGO PLANTAE tornou a Botânica mais ou menos atrativa para os discentes e o grau de eficiência de ensino por meio do jogo eletrônico criado.

A avaliação para verificar se o jogo foi ou não atrativo para os discentes, foi feita analisando cada um dos questionários pós-jogo em que os discentes relatavam a sua experiência com o jogo eletrônico através das questões dissertativas de opinião do jogo.

A avaliação da eficiência do JOGO PLANTAE para a aprendizagem sobre evolução das plantas foi feita pela contagem do número dos itens respondidos corretamente e erroneamente nos questionários pré-jogo e pós-jogo. A posteriori, a análise estatística foi feita por meio do teste de Wilcoxon, no programa de estatística "Past 2.16". Este método é utilizado para a realização de testes não paramétricos utilizados para comparar duas amostras relacionadas (HAMMER et al., 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Jogo eletrônico

O jogo eletrônico JOGO PLANTAE deve ser jogado individualmente. Esse tipo de jogo favorece o estudo à distância e individual do Reino Plantae o que é vantajoso nos momentos em que as aulas presenciais não são convenientes ou não podem acontecer e que a aglomeração de pessoas precisa ser evitada, conforme a orientação da Organização Mundial da Saúde para o combate à pandemia COVID-19 (BEZERRA et al. 2020; REIS et al. 2020).

Por ser um jogo jogado individualmente, o discente pode se arriscar em diversas situações, sem medo de estar sendo avaliado, sentindo-se mais à vontade e mais interessado com o conteúdo mediado pelo recurso didático (TAROUÇO, 2004).

Esse jogo eletrônico, JOGO PLANTAE, também permite os discentes usarem plataformas digitais que são muito valorizadas pela geração dos que nasceram a partir de 1990, público alvo da presente pesquisa. Dessa forma as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) que mediam a aprendizagem, como a utilização do JOGO PLANTAE, são necessárias na nova conjuntura escolar, pois os jovens e adolescente da geração atual já estão acostumados e gostam de utilizá-las fora da escola.

Ademais, o uso de TDIC no âmbito escolar incentiva a inclusão digital dos que ainda não possuem acesso às tecnologias digitais (COSTA et al., 2015).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o uso das TDIC é aconselhado nos processos de ensino e aprendizagem em todos os níveis de ensino, da Educação Básica à Educação Superior, no Ensino Presencial e no Ensino à Distância, na Educação de Adultos e na formação continuada docente, isto é: ao longo de toda a vida do sujeito (DELORS, 1998). Portanto, a criação do JOGO PLANTAE vai ao encontro à recomendação da UNESCO para a aprendizagem atual.

Sobre sua jogabilidade, ao iniciar o JOGO PLANTAE, o jogador se depara com uma tela onde há dois botões, iniciar e sair (Figura. 1). Ao clicar em iniciar, o jogador é direcionado para a tela onde irá escolher o tema correspondente as questões. Os temas presentes no jogo são os seguintes: Algas, Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas (Fig.2). No decorrer de todo o jogo, há informações sobre o tema selecionado, tal como a informação presente no grupo das Briófitas que expõe algumas características do grupo como: porte pequeno e habitats úmidos.

O JOGO PLANTAE é um jogo intuitivo, de fácil execução e jogabilidade. Para que o jogo seja facilmente entendido pelo discente, é necessário que seja aplicado uma navegação clara e intuitiva, fazendo com que o discente se sinta mais familiarizado com o jogo e tenha mais facilidade em manuseá-lo, isso faz com que o objetivo de aprendizado seja intensificado (BRINCHER; SILVA, 2020).

Figura. 1 -Tela inicial do jogo eletrônico Plantae.



Figura. 2 – Tela dos tópicos referentes ao conteúdo, seguido de uma explicação simples sobre o que é um cladograma.



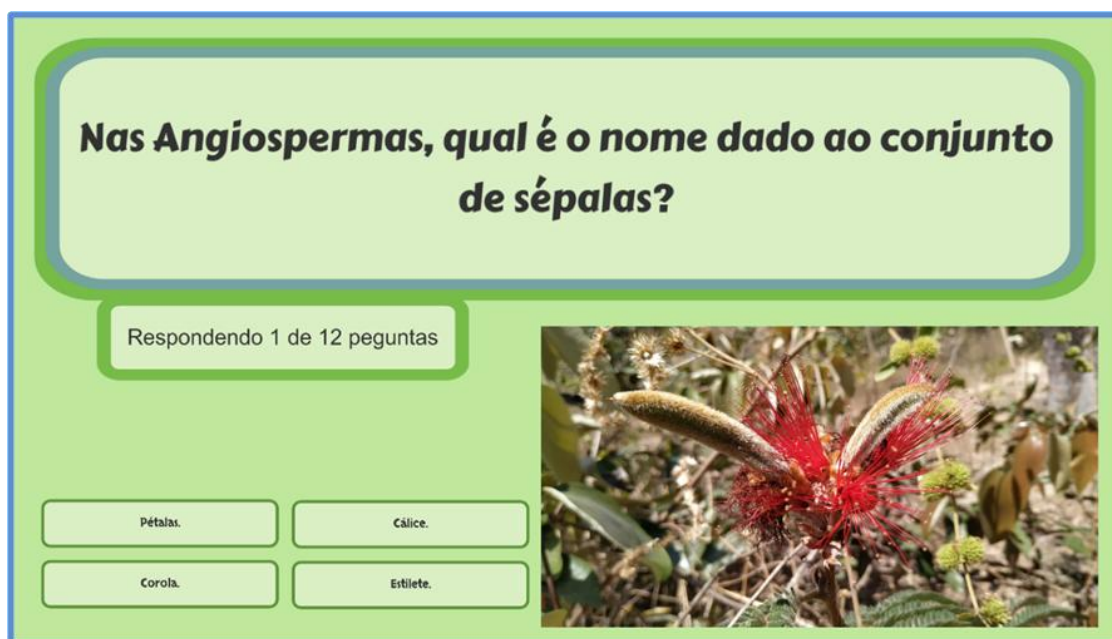
A segunda aba do JOGO PLANTAE, que aparece após o jogador clicar no iniciar, é um cladograma com os grupos vegetais (Figura. 2). O jogador deve selecionar sempre os grupos vegetais mais basais desse cladograma na primeira fase do jogo. Conforme o avançar das fases do jogo, o jogador irá alcançar os grupos vegetais intermediários até os mais derivados do cladograma. Nesta segunda aba do jogo, os grupos foram dispostos em um cladograma partindo de um ancestral em comum sendo as algas, até o último grupo do cladograma que são as Angiospermas. Os grupos foram dispostos em um cladograma para que o discente possa ter uma ideia de como foi o processo evolutivo do grupo das plantas, partindo do ancestral comum de todas até o grupo mais derivado (RAVEN et al., 2014).

Após a seleção do grupo vegetal correspondente à fase, uma tela com questões escritas e ilustradas, relacionadas ao grupo vegetal, são apresentadas para o discente (Fig. 3). Ao responder as questões corretamente de um grupo, o discente é encaminhado às perguntas do grupo seguinte de plantas até chegar ao grupo mais derivado que se refere as Angiospermas.

Ao final de cada tema escolhido, o jogador é levado para outra tela onde pode escolher e repetir o mesmo tema ou seguir para o menu de temas e escolher o adiante. Assim, não importa o ponto o qual o jogador, que nesse caso é um discente, finalizou

seu estudo. Ele pode começar de onde desejar, fazendo assim uma revisão e reforço do conteúdo. De acordo com Pinto et al. (2012) e Gonçalves (2006), a revisão se faz importante no ensino para que o discente reflita e lembre o conteúdo que foi abordado. Assim, a revisão é um reforço de todo o assunto visto em sala de aula, além de ser uma atividade que sintetiza pontos importantes do conteúdo curricular

Fig. 3- Tela de pergunta e respostas presente no jogo, referente ao grupo das Angiospermas.



Como o JOGO PLANTAE é um jogo do tipo pergunta e respostas onde são sinalizadas as alternativas corretas e incorretas, se o jogador escolher a questão correta, ele passa para a questão seguinte; caso contrário, o jogador recebe um aviso de que a questão está incorreta e, assim, tem uma nova chance de analisar a questão e refazê-la. A possibilidade de repetir diversas vezes a mesma questão favorece o estudo e fixação do conteúdo, o que é um dos grandes objetivos do uso de jogos didáticos (PIMENTEL, 2020).

O jogo também apresenta uma ambientação simples de fácil entendimento, além de descontraída e chamativa, com figuras em cada questão que auxiliam o jogador a responder as questões. Tais figuras presentes no JOGO PLANTAE foram fotografadas pelo próprio criador do jogo (Fig. 4).

Figura. 4 – Grupos vegetais presentes no jogo (1 Briófitas, 2 Peridófitas, 3 Gimnospermas, 4 Angiospermas).



3.2. Experimento

Os resultados do presente trabalho, quando submetidos a uma análise comparativa entre os questionários pré-jogo e pós-jogo, confirmaram parcialmente a hipótese prévia, a qual afirmava que o uso de um jogo eletrônico como material didático de aprendizagem poderia tornar o ensino sobre a evolução dos vegetais mais atrativo para os discentes e aperfeiçoar o aprendizado do conteúdo. A maioria dos discentes gostou da experiência de reforçar a aprendizagem sobre Botânica por meio de uma atividade lúdica, como o JOGO PLANTAE. Entretanto, não ocorreu diferença estatística em termos de aumento da aprendizagem conteudista quando comparadas as respostas dadas do questionário pré-jogo e pós-jogo (Tabela. 1). O uso do JOGO PLANTAE foi capaz de despertar o interesse do discente para o processo de aprendizagem, pois, após sua utilização, os discentes afirmaram verbalmente para o autor do presente TCC que eles gostaram do jogo. Também através das questões de opinião, dos discentes afirmaram que o jogo ajudou a tornar o ensino sobre o tema de Botânica mais interessante.

Abaixo seguem as respostas dos discentes em relação à seguinte questão de opinião: "O jogo eletrônico pode ser utilizado como forma de ensino ou de revisão para a matéria de Botânica?". Discente 1: "Sim, deixa a matéria mais interessante.". Discente

2: "Pode sim. Achei que o jogo pode ajudar muito no aprendizado do aluno.". Discente 3: "Sim, visto que faz o aluno relembrar o conteúdo estudado em sala. Mas não deve ser a principal forma de ensino deve-se adaptar o jogo para PCN". Discente 4: "Com certeza, tendo em vista que o aluno aprende de uma forma mais atrativa". Discente 5: "Sim. Facilitou a compreensão.".

Abaixo seguem outras respostas dos discentes em relação a outra questão de opinião: O jogo facilitou ou dificultou o seu entendimento acerca dos grupos vegetais?". Discente 1: "Facilitou". Discente 2: "Facilitou, acho que se aplicado ou jogado em um ambiente com menos pressão eu aprenderia muito mais". Discente 3: "Facilitou, pois sintetizou informações básicas acerca dos vegetais viabilizando a formação de uma base sólida a respeito do conteúdo.". Discente 4: "Facilitou e me fez relembrar de algumas informações importantes.". Discente 5: "Exercitou o meu entendimento e me ajudou a revisar".

Por fim, seguem as respostas da última questão de opinião dos discentes acerca do JOGO PLANTAE: " O jogo tornou o ensino de Botânica mais interessante, menos interessante ou não influenciou o seu interesse acerca de Botânica?". Discente 1: "Tornou o ensino mais interessante." Discente 2: "O jogo deixa o estudo da Botânica mais interessante e tornou o estudo mais didático e legal". Discente 3: "Mais interessante, pois aborda, de maneira simples, as relações filogenéticas dos vegetais". Discente 4: "Tornou o ensino de Botânica mais interessante". Discente 5: "Tornou mais fácil e prático de se exercitar acerca do conteúdo". Como afirmam Campos et al. (2003), diferentes objetivos são atingidos com o uso de jogos didáticos, como: aquisição de conhecimento (cognição), interesse e criatividade.

Vasconcelos et al. (2019) também demonstraram que o jogo didático sobre os grupos vegetais com o uso de cartas para o Ensino Fundamental favoreceu o aprendizado escolar de discentes ouvintes e discentes surdos/deficientes auditivos além de aumentar a interação entre os discentes. Portanto, “o aprendizado lúdico é eficiente em termos escolares assim como inclusivo e eficaz para o desenvolvimento social” (VASCONCELOS et al., 2019). Apesar do JOGO PLANTAE ser jogado individualmente, ele também favoreceu a interação entre os discentes, pois eles conversaram sobre a metodologia e sobre os grupos de plantas após o uso do jogo.

Como já afirmado anteriormente, não houve diferença estatística entre as respostas do questionário pré-jogo didático eletrônico e o pós-jogo didático eletrônico sobre o tema evolução dos vegetais (Tabela 1). Tal fato demonstra a importância da aula

prévia ministrada pelo professor e seu papel essencial como facilitador na transmissão do conteúdo e conhecimento (BULGRAEN, 2010).

Tabela 1 -Dados referentes às respostas do questionário diagnóstico (pré-jogo) e posterior ao jogo (pós-jogo)

Questões	Número de acertos pré-jogo	Número de acertos pós- jogo	Wilcoxon Test	p
1	9	10	0,5774	> 0,05
2	2	5	1,342	> 0,05
3	1	2	1,414	> 0,05
4	7	9	1,414	> 0,05
5	11	11	Sem valor	> 0,05
6	11	12	1	> 0,05
7	2	0	1,414	> 0,05
8	10	11	0,5774	> 0,05
9	12	12	Sem valor	> 0,05
10	11	12	1	> 0,05

Tal diferença pode não ter ocorrido pelo motivo dos discentes terem compreendido bem o conteúdo durante a aula expositiva, não havendo dúvidas durante a aplicação do jogo eletrônico. Entretanto, também foi observado que os discentes responderam as questões muito rapidamente durante a aplicação do jogo, apertando alternativas de forma contínuas. Por exemplo, muitos discentes apertavam sucessivamente de forma aleatória uma alternativa até passarem para a próxima tela, não refletindo sobre a questão presente. Provavelmente, tais comportamentos foram observados, porque o jogo possui um sistema de notificações, avisando sobre o erro e o acerto de questões. Caso o discente selecione a resposta errada, aparece uma notificação dizendo que ele errou e para tentar novamente; assim, ele não passa para a questão seguinte. Após selecionar a resposta correta, aparece uma notificação de que a resposta é correta e o discente é passado para a questão seguinte. De acordo com Andraus e Cerávolo (2016), atualmente há uma certa dificuldade entre os discentes para aprofundar-se em qualquer assunto, dificultando também a reflexão sobre qualquer tema, conseqüentemente, acabam fazendo tudo de forma automática, sem observar o que está sendo feito. Tal fato é agravado com o uso de eletrônicos, onde tudo é conseguido de forma rápida e imediata, sem precisar pensar.

Praticamente não houve alteração entre os resultados do questionário pré-jogo e pós-jogo do JOGO PLANTAE na questão 1 (Tabela 1). Examinando os dados da turma,

mais da metade acertou a questão apenas com a aula expositiva, mantendo mesmo índice após o jogo. Sendo assim, a aula expositiva, onde o professor guia a turma por um raciocínio, pode ser um dos métodos mais eficazes para se ensinar (ROCHA et al., 2014). Esse método de ensino é necessário mesmo havendo diferentes meios atuais para a transmissão do conhecimento (TIMM et al., 2004). Ademais, a partir da aula expositiva, o professor pode incrementar o processo de ensino por meio de seus conhecimentos pessoais sobre o conteúdo e alavancar questionamentos, permitindo o discente debater o tema e sanar lacunas/dúvidas sobre o conteúdo (LUNA, 2014).

Segundo Pedroso (2009), os discentes possuem mais dificuldades em aulas teóricas, por serem mais monótonas, mas quando se aborda o conteúdo de uma maneira mais ativa, acaba despertando o interesse dos discentes. Entende-se que a aula expositiva é interessante para os discentes, desde que possua uma abordagem de conteúdo mais atrativa, havendo se possível uma metodologia ativa para que o conteúdo seja fixado. Portanto, a aula teórica mediada pelo professor continua sendo uma importante metodologia de ensino e deve ser valorizada como tal (RODRIGUES et al., 2020).

Na questão 2, ocorreu um aumento na quantidade absoluta de repostas certas após o uso do jogo eletrônico (Tabela 1). Porém, esse aumento não foi suficiente em termos estatísticos. O aumento na quantidade absoluta de repostas certas provavelmente se deu devido à presença da imagem que reforçava o conteúdo abordado nas questões do jogo eletrônico, fato também observado por Rodrigues et al. (2020). Nessa perspectiva, Martins et al. (2005) defendem que o uso de imagens para o ensino ajuda na construção de explicações de conteúdos e ideias.

Como no JOGO PLANTAE há o uso de ilustrações, ele pode ser considerado uma boa ferramenta para que os discentes consigam compreender o conteúdo abordado (FREITAS et al., 2011). Assim, o jogo pode ser utilizado para aperfeiçoar o desempenho dos discentes em determinados conteúdos considerados de complexa compreensão (CAMPOS et al., 2003), além de tornar o ensino mais atrativo (MORAES, 2015).

Observando a questão 3, não ocorreu praticamente nenhum acréscimo de entendimento após a aplicação do JOGO PLANTAE tanto de forma absoluta (Tabela 1) quanto de forma estatística, o que demonstra a dificuldade dos discentes sobre o conteúdo abordado nessa questão uma vez que a quantidade de acertos foi ínfima. A questão era a seguinte: “Qual o grupo que apresenta clorofila A e B, amido no

cloroplasto, parede celular de celulose e embrião matrotrofico?”. Foi verificado que o número de respostas na alternativa “a” da questão foi maior, apesar da resposta correta está presente no item “e”. A alternativa “a” afirmava que: As Briófitas eram o grupo que apresenta clorofila A e B, amido no cloroplasto, parede celular de celulose e embrião matrotrofico, já a alternativa “e” afirmava que as embriófitas que apresentavam tais características. Nesse caso específico, acredita-se que a dificuldade se deva ao grande número de termos técnicos na questão 3, fato também observado no trabalho de Brandão (2019) quando os termos heterótrofos, fotossintetizantes, pluricelulares e autótrofos foram abordados.

Dos Santos (2015) cita a dificuldade encontrada pelos licenciandos em Biologia quanto ao entendimento dos termos científicos complexos de Botânica, além de ressaltar a dificuldade de compreensão dos mesmos em relação a conteúdos de Botânica com ausência de contextualização com a realidade dos mesmos. A questão 3 demonstra claramente o que Santos expôs em 2015, pois ela não está relacionada com a realidade cotidiana dos discentes, abordando estritamente termos técnicos como: embrião matrotrofico, clorofila A e B, e parede de celulose. O entendimento de termos biológicos faz parte da “alfabetização biológica” (BARBÃO; OLIVEIRA, 2010) ou do letramento científico e precisa ser aprimorado, como demonstrado pela presente pesquisa.

Na questão 4, foi observado uma pequena diferença no valor absoluto de acertos, após o uso do jogo eletrônico JOGO PLANTAE (Tabela 1). Porém, tal resultado não foi suficiente para acarretar diferença estatística. Nas questões 5 e 9, não houve diferença em termos absolutos e estatísticos nas respostas elencadas. Na questão 6, o resultado absoluto de acertos foi insuficiente para a análise estatística ser significativa, pois a quantidade de acertos se manteve praticamente igual no questionário pré-jogo e pós-jogo (Tabela 1).

Os conteúdos-tema das questões acima foram abordados em sala durante as aulas expositivas; ademais, havia questões semelhantes no jogo (Apêndice C). Tal resultado remete a importância da aula expositiva para a aprendizagem do conteúdo e o uso do JOGO PLANTAE para a revisão posterior do mesmo. Assim, podemos enfatizar em termos pedagógicos que a sequência didática (1) aula expositiva dialogada para se iniciar um novo conteúdo e (2) utilização posteriormente do jogo didático para fixação do conteúdo abordado é promissora para o processo de aprendizagem, pois os discentes

se sentem mais instigados a aprender o conteúdo quando abordado de uma forma diferente.

Na questão 7, pode-se afirmar que houve um decréscimo de número absoluto de acertos (Tabela 1), pois a maioria dos discentes acertou no questionário pré-jogo, mas errou no pós-jogo. Provavelmente tal resultado tenha ocorrido devido à dificuldade de interpretação dos termos técnicos presentes na questão, como aconteceu também na questão 3. A questão 7 foi elaborada com a seguinte pergunta: “Qual dos grupos abaixo apresenta o esporófito na geração diploide?”. Portanto, dois termos técnicos (esporófito e fase diploide) estavam presentes nela, o que exigia um letramento científico por parte dos discentes. Ademais, percebe-se que a utilização do recurso didático não deve ser o único meio de aprendizado (SOUZA, 2007). Entretanto, é importante que o professor tenha a concepção de como este recurso possa ser aproveitado, afim de que o ensino se torne eficiente, fazendo desta ferramenta um mediador entre professor, discente e conhecimento (JUCÁ, 2006). Sendo assim, a função do professor é essencial para que estes recursos alcancem o objetivo desejado (ARANHA, 2006).

De acordo com Silva (2008), a Botânica apresenta nomes de algumas estruturas de difícil compreensão, afetando o entendimento do conteúdo. Fonseca e Ramos (2017) abordam que o uso excessivo de nomenclaturas científicas dificulta o ensino e o aprendizado de Botânica. Portanto, percebe-se que a complexidade das terminologias científicas afeta tanto os discentes do Ensino Básico, mas também licenciandos que estão em formação (BRANDÃO, 2019). Tais conceitos quando não entendidos pelos discentes licenciandos acarreta um problema de efeito-dominó, pois eles ensinam conceitos mal compreendidos ou errôneos aos seus futuros discentes, como reflexo da falta de aprendizagem correta do assunto na graduação. Dessa forma, o letramento científico deve ser fortemente abordado e incentivado em todos os cursos de Licenciatura a fim de se evitar tais consequências nefastas.

Observando os resultados da questão 8, a maioria dos discentes acertou mais no questionário pós-jogo do que no pré-jogo (Tabela 1). O resultado absoluto demonstrou a eficiência pedagógica da utilização do JOGO PLANTAE como complemento didático de estudo. Porém, essa diferença não foi suficiente estatisticamente. O mesmo ocorreu na questão 10 (Tabela 1). Tais resultados reforçam que o jogo didático eletrônico pode funcionar como um método de revisão para os discentes. A efetiva contribuição dos softwares como recursos didáticos possui um potencial lúdico e didático que garante a motivação dos discentes significativamente no

aprendizado (PEREIRA; CORDENONSI, 2009). A aplicação de um software, no caso do presente trabalho o jogo eletrônico, é uma ferramenta importante para o estímulo cognitivo do discente (PACHECO; BARROS, 2013). Para Pereira (2009), tais estímulos advêm da interação do discente com o jogo didático, juntamente com a influência do professor que atuará como estimulador/mediador do desenvolvimento cognitivo do discente. Percebe-se que a produção de metodologias alternativas, como diversas multimídias e jogos, facilitam o processo de ensino aprendizagem da Botânica.

4. CONCLUSÃO

Dado o exposto, apesar da utilização do jogo eletrônico, JOGO PLANTAE, não ter incrementado estaticamente o aprendizado do conteúdo botânico discutido em sala juntamente com a aula expositiva, o JOGO PLANTAE foi essencial para que a aula se tornasse mais atrativa para os discentes o que também era uma dos objetivos do jogo, e que foi felizmente alcançado. Afinal, o processo de ensino e de aprendizagem precisa ser também envolvente a fim de despertar a vontade de aprender. O entusiasmo pela aprendizagem ocorre quando a aula se torna positivamente desafiadora para os discentes e mais dinâmica, o que pode ser alcançado com o uso de um jogo eletrônico. Tal fato foi confirmado pelos depoimentos dos discentes após o uso do JOGO PLANTAE. De acordo com Castoldi e Polinarski (2009), aula expositiva associada ao recurso didático ajuda os discentes a assimilar alguns conceitos mesmo que seja demonstrado de uma forma mais técnica. Edson-Chaves e colaboradores (2015) afirmam que jogo funciona como uma revisão, fazendo com que os discentes fixem o conteúdo, além de, deixar a aula mais lúdica, solucionando dúvidas não solucionadas na aula expositiva, funcionando como uma ferramenta de suporte para o professor.

O jogo eletrônico quando empregado de uma forma correta, isto é, agregado com aulas teóricas expositivas e dialogadas, ajuda na construção do conhecimento, estimulando o ensino de uma forma eficiente (JUCÁ, 2006). Além do estímulo cognitivo, o jogo também pode atribuir para o desenvolvimento do raciocínio dedutivo, memorização, habilidades analíticas e psicomotoras (SAVI; ULBRICHT, 2008). Além disso, por ser eletrônico, o JOGO PLANTAE favorece a inclusão digital de discentes carentes e a utilização de TDIC, usualmente utilizadas na vida cotidiana de muitos discentes, porém pouco utilizadas ainda na vida escolar dos mesmos (COSTA et al., 2015). O jogo eletrônico utilizado em um contexto adequado, torna-se um grande

colaborador do ensino, possuindo uma função lúdica e didática ao mesmo tempo, motivando e cativando os discentes, dando a oportunidade do professor de progredir com seu trabalho de uma forma eficiente e considerável para o discente (PEREIRA; CORDENONSI, 2009).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia. Volume Único.** 2ª Ed. São Paulo: Editora Moderna, 839p. 2005.

AMABIS J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia. Volume 2 – Biologia dos Organismos.** 2ª Ed. São Paulo: Editora Moderna, 617p. 2010.

AMADEU, S. O; MACIEL, M. L. 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.

ANDRAUS, G; CERÁVOLO, M. R. O uso excessivo da tecnologia e a desconstrução do eu. **Interespe. Interdisciplinaridade e Espiritualidade na Educação.** São Paulo, nov. 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/interespe/article/view/30612/21167>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

ARAÚJO, C. F.; SANTOS, R. A. A educação profissional de nível médio e os fatores internos/externos às instituições que causam a evasão escolar. In: **The 4th International Congress on University Industry Cooperation**, Taubaté, p. 05-07. 2012.

BARBÃO, A. J. M., OLIVEIRA, I. G. Utilização e compreensão da nomenclatura biológica por alunos do ensino médio da escola estadual Wilson de Almeida - Nova Olímpia/MT. In: **IV Fórum de educação e diversidade: diferentes, (des)iguais e desconectados**, Tangará da Serra, p. 15, 2010.

BEZERRA, A. A.; SILVA, C. E. M.; SOARES, F. R. G.; SILVA, J. A. M. Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 2411-2421, 2020. Disponível em: < <https://www.scielo.org/article/csc/2020.v25suppl1/2411-2421/> >. Acesso em: 13 ago. 2020.

BRINCHER, S.; SILVA, F. Jogos digitais como ferramenta de ensino: reflexões iniciais. **Outra Travessia**, Florianópolis, Dossiê Especial V, p.42-69, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/Outra/article/view/2176-8552.2011nesp1p42/22897>>. Acesso em: 18 set. 2020. doi:<https://doi.org/10.5007/2176-8552.2011nesp1p42>.

BONILLA, M. H. S. Inclusão digital nas escolas. **Educação, direitos humanos e inclusão social: histórias, memórias e políticas educacionais.** João Pessoa: Editora universitária da UFPB, v. 1, p. 183-200, 2009.

BONINI-ROCHA, A. C.; OLIVEIRA, L. F. DE; ROSAT, R. M.; RIBEIRO, M. F. M. SATISFAÇÃO, PERCEPÇÃO DE APRENDIZAGEM E DESEMPENHO EM VÍDEO AULA E AULA EXPOSITIVA. **Ciências & Cognição**, Rio Grande do Sul, v. 19, n. 1, p. 47-57, 2014. Disponível em: <<http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/871>>. Acesso em: 18 set. 2020.

BRANDÃO, A. C. L. **Utilização de ensino investigativo para facilitar a aprendizagem de fotossíntese no nível médio**. Planaltina: Instituto Federal de Brasília – *Campus Planaltina*, 2019, 43p. Trabalho de Conclusão de Curso.

BRENELLI, R. P. O jogo no contexto da educação psicomotora. **Pro-Posições**, Campinas, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 73-76, 2016.

BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

CAMPOS, L. M. L.; BARTOLO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, São Paulo, v. 47, p. 47-60, 2003.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: **I simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia**. São Luís do Maranhão, p. 684-692, 2009.

CORTE, V. B.; SARAIVA, F. G.; PERIN, I. T. A. L. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de Botânica. **Revista Pedagógica**, v. 20, n. 44, p. 172-196, 2018.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603-610, 2015.

CYSNEIROS, P. G. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora. **Informática Educativa**, v.1, n. 12, p. 11-24, 1998.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI. 1998.

DORE, R., LÜSCHER, A. Z. Permanência e evasão na educação técnica de nível médio em Minas Gerais. **Cadernos de pesquisa**, v. 41, n. 144, p. 770-789, 2011.

SANTOS, M. L.; OLIVEIRA, R. R. S.; MIRANDA, S. C.; RAMOS, M. V. V. O Ensino de Botânica na Formação Inicial de Professores em Instituições de Ensino Superior Públicas no Estado de Goiás. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC**, p. 1-8, 2015.

EDSON-CHAVES, B.; OLIVEIRA, R. D.; CHIKOWSKI, R. S.; MENDES, R. M. S.; MEDEIROS, J. B. L. P. Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 3, 2015.

FONSECA, L. R.; RAMOS, P. O Ensino de Botânica na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma revisão de literatura. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, p. 1-11, 2017.

FREITAS, R. de L.; FURLAN, A. L. D.; KUNZE, J. C.; MACIEL, M. M.; SANTOS, A. C. Q.; COSTA, R. R. Uso de jogos como ferramenta didática no ensino de botânica. **X Congresso Nacional de Educação**, Curitiba, 2011.

GONÇALVES, M. S. **Produção de texto em aulas de reforço no ensino fundamental, São Paulo**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006. 129p. Dissertação de Mestrado.

HAMMER, Ø.; HARPE, D. A. T.; RYAN, P. D. P. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeo Electronica**, v. 4, p. 1-9, 2001.

IDOETA, A. 2020. Pandemia deve intensificar abandono de escolas entre alunos mais pobres. **BBC News**. 23 de julho de 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53476057>>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

JUCÁ, S. C. S. A relevância dos softwares educativos na educação profissional. **Ciências & Cognição**, Fortaleza, v. 8, p. 22-28, 2011.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: Um enfoque Filogenético**. 3ª Ed. São Paulo: Artmed, 2009.

LUNA, A. Importância do ensino e aprendizagem de genética para o mundo atual. **Revista de Educação**, São Paulo, v. 17, n. 23, p. 44-5, 2014.

LOPES, S. **BIO - Volume Único**. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2008.

MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. N. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, v. 5, p. 213-230, 2015.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2020. Coronavírus (COVID – 19). **Ministério da Saúde**. Disponível em: <<https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

MORAES, T. O uso de jogos educativos e o impacto no ensino: uma experiência para o ensino de ciências e biologia. In: **Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde**, Salvador, p. 63-72, 2015.

NERI, M. **Motivos da evasão escolar**. Brasília: Fundação Getúlio Vargas, p. 21, 2009.

OLIVEIRA, N. 2020. Modelo de ensino à distância é desafio durante a pandemia do coronavírus. **Jornal Estado de Minas**. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/educacao/2020/04/02/internas_educacao,1134815/modelo-de-ensino-a-distancia-e-desafio-durante-a-pandemia-do-coronavir.shtml>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

PACHECO, J. A. D.; BARROS, J. V. O uso de softwares educativos no ensino de matemática. **Revista Diálogos**, v. 8, p. 5-13, 2013.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Anais de IX Congresso Nacional de Educação & III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. p. 3182-3190, 2009.

PEREIRA, L. L.; CORDENONSI, A. Z. Softwares educativos: uma proposta de recurso pedagógico para o trabalho de reforço das habilidades de leitura e escrita com alunos dos anos iniciais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 7, n. 3, p. 196-208, 2009.

PIMENTEL, A. Escola, educação e gestão da vida. **Ponto de Vista - Revista de Educação e Processos Inclusivos**, Florianópolis, n. 3/4, p. 145-159, 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/pontodevista/article/view/1413/1503>>. Acesso em: 17 set. 2020.

PINTO, A. C. C.; SILVA, R. N.; PINTO, R. C. C. P.; OLIVEIRA, F. K.; OLIVEIRA, O. S. Jogos educativos como ferramenta didática e facilitadora na aprendizagem do aluno em sala de aula. In: **Anais do Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Palmas, p.12, 2012.

PRIETO, L. M.; TREVISAN, M. C. B.; DANESI, M. I.; FALKEMBACH, G. A. M. Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2005.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2014.

REIS, S. N.; DOS REIS, M. V.; DO NASCIMENTO, A. M. P. Pandemic, social isolation and the importance of people-plant interaction. **Ornamental Horticulture**. Disponível em: <<https://ornamentalthorticulture.emnuvens.com.br/rbho/article/view/2185/1676>>. Acesso em: 13 ago. 2020.

RODRIGUES, P. L.; FERNANDES, S. D. C.; DELGADO, M. N. Uso de texto de divulgação científica no ensino de Bioquímica para a Educação de Jovens e Adultos. **Revista Eixo**, Brasília. v. 9, p. 23-35, 2020.

ROSA, R. Trabalho docente: dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. In: **Anais do Encontro de Pesquisa em Educação e Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos**. Uberaba, p. 214-227, 2013.

SARDINHA, E. Pandemia aumentará evasão escolar, prevê Todos pela Educação. **Congresso em Foco**. Disponível em: <<https://congressoemfoco.uol.com.br/educacao/pandemia-aumentara-evasao-escolar-preve-todos-pela-educacao/>>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 2008. 148 p. Tese de Doutorado.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XII Semana de Pedagogia da UEM**, Maringá, 2007.

TAROUCO, L. M. R.; ROLAND, L. C.; FABRE, M. C. J. M.; KONRATH, M. L. P. Jogos educacionais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, 2004.

TIMM, M. I., ZARO, A. M., SCHNAID, F., CABRAL, P. A., THADDEU, R. C. Tecnologia educacional: apoio à representação do professor de Ciência e Tecnologia e instrumento de estudo para o aluno. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, 2004.

VASCONCELOS, K. S.; DELGADO, M. N.; FERNANDES, S. D. C. Jogo didático inclusivo: ensino de Botânica para discentes ouvintes, surdos e com deficiência auditiva. In: **Botânica Aplicada - Volume 2**. Francisco, A. L. O. (Org.). Ponta Grossa: Atena Editora, p. 318-331, 2019.

5. APÊNDICES

Apêndice A – Questionário pré-jogo

QUESTÕES
1. Qual grupo de plantas onde surgiu pela primeira vez a semente?
2. O grupo em que há a formação do embrião matrotrofico é:
3. Qual o grupo que apresenta clorofila A e B, amido no cloroplasto, parede celular de celulose e embrião matrotrofico?
4. Qual foi o grupo onde apareceu pela primeira vez os tecidos condutores Xilema e Floema?
5. As criptogramas são representadas respectivamente por quais grupos de plantas?
6. O fruto das plantas possui a função de proteger o vegetal além de proporcionar a dispersão de semente que são feitas por animais. Dos grupos vegetais abaixo, qual apresentam fruto?
7. Qual dos grupos abaixo apresenta o esporófito na geração diplóide?
8. Avenca, samambaia e xaxins, são os principais exemplos de quais grupos vegetais abaixo?
9. O pinheiro é um vegetal com um grande valor econômico no mercado, podendo ser utilizado tanto para a extração de sua madeira para a produção de papel como a sua seiva que podem ser produzidos alguns tipos de óleos. O pinheiro está relacionado com qual grupo abaixo?
10. O pequi é uma árvore nativa do Cerrado que possui um porte arbóreo e sua fruta possui uma importância bem elevada economicamente, ele é representado por qual grupo abaixo?

Respostas corretas em vermelho:

QUESTÕES	A	B	C	D	E
1	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.
2	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.
3	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.
4	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.
5	Briófitas e Pteridófitas;	Gimnospermas e Angiospermas;	Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas;	Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas, Angiospermas e Embriófitas;	Briófitas, Pteridófitas, Embriófitas, Gimnospermas e Angiospermas.
6	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.
7	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.
8	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.
9	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.
10	Briófitas;	Pteridófitas;	Gimnospermas;	Angiospermas;	Embriófitas.

Apêndice B – Questionário pós-jogo

Mesmas perguntas objetivas com suas respectivas respostas do questionário pré-jogo mais questões subjetivas abaixo:

QUESTÕES	
11. O conteúdo abordado no jogo foi o suficiente para se compreender as nuances dos grupos vegetais?	Resposta pessoal
12. O jogo eletrônico pode ser utilizado como forma de ensino ou de revisão para a matéria de Botânica?	Resposta pessoal
13. O jogo apresentou alguma dificuldade em transmitir o conteúdo proposto?	Resposta pessoal
14. O jogo facilitou ou dificultou o seu entendimento acerca dos grupos vegetais?	Resposta pessoal
15. O jogo tornou o ensino de Botânica mais interessante, menos interessante ou não influenciou o seu interesse acerca de Botânica?	Resposta pessoal
16. Qual sugestão você tem para aprimorar o jogo digital testado?	Resposta pessoal

Apêndice C – Banco de questões do JOGO PLANTAE com respostas corretas em vermelho.

Algas verdes

- 0- Tendo em vista o contexto evolutivo das plantas. Qual o ancestral comum das plantas do Reino *Plantae*?
- a) Briófitas;
 - b) Pteridófitas;
 - c) Gimnospermas;
 - d) Algas verdes.**
- 1- Quais das características abaixo fizeram com que as algas verdes se tornassem o ancestral mais próximo das plantas?
- a) Presença de clorofila “a” e “b”, amido no cloroplasto e parede celular de celulose;**
 - b) Presença de alternância de gerações com gametas isomórficos;
 - c) Presença de parede celular e embrião matrotófico;
 - d) Presença de parede celular e vasos condutores.
- 2- O que possibilitou o início da conquista do ambiente terrestre pelas plantas foi o surgimento de alguns elementos, como:
- a) Alimentação do embrião pela planta mãe e retenção do zigoto na planta mãe**
 - b) Independência da água para a reprodução e ausência de tecidos condutores
 - c) Tecido germinativo para reprodução sexuada e reprodução por clonagem
 - d) Presença de clorofilas “a” e “b” e presença de amido
- 3- O ciclo haplodiplobionte, conhecido como alternância de gerações, é visto em que tipo de grupo vegetal?
- a) Gimnospermas e angiospermas;
 - b) Briófitas, pteridófitos e gimnospermas;
 - c) Algas, briófitas e angiospermas;
 - d) Todos os grupos vegetais.**
- 4- O esporófito que está presente na geração diploide das briófitas possui a função de produzir unidades de reprodução, qual nome é atribuído para essas unidades de reprodução?
- a) Soros;
 - b) Esporos;**
 - c) Pólen;
 - d) Gametas.

- 5- O haploide nas briófitas tem a função de produzir gametas para a reprodução do vegetal, essa fase é a que permanece por mais tempo conhecida como fase dominante, que nome é dado há essa geração?
- Gametângio;
 - b) Esporófito;**
 - Gametófito;
 - Esporângio.
- 6- Sabe-se que as plantas foram divididas em dois grandes grupos. Quais são eles?
- Musgos e Líquens;
 - Samambaias e Pinheiros;
 - c) Criptógamas e Fanerógamas;**
 - Mangueiras e Hepáticas.
- 7- As criptógamas se dividem em dois grupos. Quais são esses grupos?
- Briófitas e Angiospermas;
 - Pteridófitas e Gimnospermas;
 - c) Briófitas e Pteridófitas;**
 - Gimnospermas e Angiospermas.
- 8- As fanerógamas são divididas em dois grupos. Quais?
- a) Gimnospermas e Angiospermas;**
 - Briófitas e Pteridófitas;
 - Pteridófitas e Gimnospermas;
 - Angiospermas e Briófitas.
- 9- Tendo em vista a variedade de plantas atualmente já identificadas. Relacione as espécies quanto aos seus respectivos grupos:
- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| a) Criptógamas. | () Musgos e samambaias; |
| b) Fanerógamas. | () Mangueiras e Figueira; |
| | () Hepáticas e Avenca; |
| | () Laranjeiras e Pinheiro-do-paraná. |
- Ordem da resposta: Criptógamas, Fanerógamas, Criptógamas, Fanerógamas.**
- 10- Plantas pertencentes ao grupo das Angiospermas (mangueiras e laranjeiras) possuem características que se assemelham a plantas do grupo das Pteridófitas (samambaias e avencas). A aquisição evolutiva que permitiu que as plantas desses dois grupos alcançassem maior porte foi:
- a) Vasos condutores para auxiliar no transporte da seiva;**
 - Desenvolvimento dos frutos a partir das sementes;
 - Caule lenhoso;
 - Presença de raiz.

- 11- Quais são os grupos de vegetal que apresentam frutos?
- a) Avenca, orquídeas e coqueiro;
 - b) Mangueira, musgo e melancia;
 - c) Cactus, bananeiras e pinheiros;
 - d) Feijão, gramíneas e goiabeira.**
- 12- A independência do meio aquático para a reprodução sexuada foi uma das adaptações mais importantes para a conquista definitiva do ambiente terrestre. Diante desses aspectos, os vegetais que conseguiram superar a dependência da água para fecundação foram as:
- a) Pteridófitas e Gimnospermas;
 - b) Angiospermas e Briófitas;
 - c) Gimnospermas e Angiospermas;**
 - d) Pteridófitas.
- 13- De acordo com as características principais dos vegetais. Assinale a alternativa correta:
- a) No ciclo de vida das briófitas a fase dominante é a do esporófito;
 - b) No ciclo de vida das pteridófitas a fase dominante é a do gametófito;
 - c) As pteridófitas e gimnospermas se reproduzem por meio de sementes;
 - d) As pteridófitas são consideradas traqueófitas e não espermatófitas.**

Briófitas

- 0- As briófitas são representadas por quais grupos?
- a) Hepáticas, antóceros e musgos;**
 - b) Pinheiro, avenca e araucária;
 - c) Mangueira, pinheiro e seringueira;
 - d) Musgos, avenca e seringueira.
- 1- Nas briófitas, as estruturas responsáveis pela fixação do vegetal são chamadas de:
- a) Xilema;
 - b) Felemas;
 - c) Rizóides;**
 - d) Floema.
- 2- As briófitas apresentam pequeno porte porque:
- a) O transporte de água é feito no xilema e no floema de forma muito lenta;
 - b) O transporte de água é feito de célula a célula por difusão;**
 - c) O transporte de água é feito por meio do xilema de forma muito lenta;
 - d) O transporte de água é feito por meio do floema de forma muito lenta.

- 3- Qual a função da existência de gametas masculinos flagelados nas briófitas:
- a) **Locomoção até a oosfera;**
 - b) Realização de fotossíntese;
 - c) Proteção do anterozoide;
 - d) Alimentação da oosfera.
- 4- Em relação a briófitas, responda:
- a) Possuem folhas, caules e raízes no esporófito;
 - b) Possuem grãos de pólen no esporófito;
 - c) **Possuem esporângio no esporófito e gametângios no gametófito;**
 - d) Possui filídio, caulídio e rizóide no esporófito.
- 5- As briófitas são caracterizadas por:
- a) **Dependência de água para a reprodução sexuada, gametófito como fase longa, esporófito como fase curta;**
 - b) Independência de água para a reprodução sexuada, esporófito como fase longa, gametófito como fase curta;
 - c) Dependência de água para a reprodução sexuada, esporos como fase longa, gametófito como fase curta;
 - d) Independência de água para a reprodução sexuada, gametófito como fase longa, esporos como fase curta.
- 6- As briófitas são vegetais que possuem uma dependência de água para sua reprodução. Justifique esta frase.
- a) As Briófitas necessitam de água para a reprodução, pois só na presença de água é possível a germinação da semente;
 - b) **As Briófitas necessitam de água para a reprodução, pois os anterozoides necessitam de água para se deslocarem até a oosfera;**
 - c) As Briófitas necessitam de água para a reprodução para que as flores sejam fecundadas;
 - d) As Briófitas necessitam de água para a reprodução, pois os frutos são dispersados pela água.
- 7- O crescimento de um tapete verde de musgos em muros úmidos são:
- a) Gametófitos de Pteridófitas;
 - b) Esporófitos de Briófitas;
 - c) Esporófitos de Pteridófitas;
 - d) **Gametófitos de Briófitas.**

Pteridófitas

- 0- Durante o ciclo de vida das samambaias, pequenas estruturas podem ser vistas na face inferior das folhas. Qual nome dessas estruturas?
- a) Fungos parasitas;
 - b) Prótalo;
 - c) Ovos de insetos;

d) Esporângios agrupados em soros.

- 1- O esporófito das pteridófitas apresentam
 - a) **Raiz, caule e folha;**
 - b) Raiz, caule, folha e flor;
 - c) Raiz, caule, folha, flor e semente;
 - d) Raiz, caule, folha, flor, semente e fruto.

- 2- As pteridófitas se reproduzem por meio de alternância de gerações. No ciclo reprodutivo delas, a geração duradoura é:
 - a) Gametófito;
 - b) Anterídio;
 - c) Protonema;
 - d) **Esporófito.**

- 3- Sobre os gametófitos das samambaias, pode-se afirmar:
 - a) Vivem em ambientes como em solos ricos em nutrientes e fungos;
 - b) São sempre clorofilados e fazem fotossíntese;
 - c) **Podem ser unissexuados ou hermafroditas e clorofilados ou aclorofilados;**
 - d) Produzem esporos que originaram o esporófito.

- 4- Qual característica permitiu as pteridófitas serem maiores que as briófitas?
 - a) **Presença de tecidos condutores de seiva (traqueófitas);**
 - b) Presença de soros que formam os esporos;
 - c) Presença de folhas verdadeiras que realizam a fotossíntese;
 - d) Presença de tubo polínico.

- 5- Os esporos são liberados e germinam dando origem ao:
 - a) Esporófito;
 - b) Esporos;
 - c) **Gametófito ou prótalo;**
 - d) Gametângio.

- 6- Os principais exemplos de pteridófitas são:
 - a) **Avenca, samambaia e xaxins;**
 - b) Cavalinha, mangueiras e samambaiçu;
 - c) Alface, xaxins e samambaias;
 - d) Pinheiro, hepáticas e musgos.

- 7- Sobre os esporófitos das pteridófitas, pode-se afirmar que
 - a) É a fase duradoura das Pteridófitas, formada após a germinação do esporo;
 - b) **É a fase duradoura das Pteridófitas, formada após a fecundação dos gametas;**
 - c) É a fase curta das Pteridófitas, formada após a fecundação dos gametas;
 - d) É a fase curta das Pteridófitas, formada após a germinação do esporo.

- 8- As pteridófitas são comumente encontradas em:
- a) **Floresta tropical úmida;**
 - b) Floresta de taiga;
 - c) Floresta temperada;
 - d) Floresta boreal.
- 9- As pteridófitas apresentam importância econômica e ecológica. Marque a alternativa que exemplifica a afirmativa acima.
- a) Produção de móveis e alimentos para vários animais;
 - b) **Produção de ornamentos e abrigo para vários animais;**
 - c) Produção de papel e alimentos para vários animais;
 - d) Produção de vestuário e abrigo para vários animais.

Gimnospermas

- 0- As gimnospermas conseguiram conquistar o ambiente terrestre pela sua independência de água para a reprodução sexuada. Qual a estrutura que possibilitou isso?
- a) Fruto;
 - b) Flores;
 - c) Sementes;
 - d) **Tubo polínico.**
- 1- A araucária são plantas que possuem pinhas que liberam, quando abertas, estruturas comestíveis que se chama pinhões. As pinhas e os pinhões são respectivamente:
- a) **Estróbilo feminino e semente;**
 - b) Estróbilo masculino e semente;
 - c) Estróbilo feminino e fruto;
 - d) Fruto e estróbilo feminino.
- 2- As Gimnospermas são encontradas mais comumente:
- a) Na floresta tropical úmida;
 - b) **Na floresta de taiga;**
 - c) Em áreas campestres;
 - d) Na savana.
- 3- Complete a afirmação de acordo com as alternativas e depois assinale a resposta correta:
- “Nas gimnospermas, os esporófitos formam elementos ligados à _____, reunidos em _____.”
- a) respiração/ tubo polínico;

- b) vascularização / prótalo;
 - c) reprodução sexuada/estróbilos;**
 - d) sementes / grãos de pólen.
- 4- Sabe-se que as Gimnospermas possuem duas fases ao longo do seu ciclo de vida, a fase curta e a duradoura, são elas (respectivamente):
- a) Raiz, caule e folha;
 - b) Raiz, caule, folha e flor;
 - c) Raiz, caule, folha, flor e semente;
 - d) Raiz, caule, folha, flor, semente e fruto.**
- 5- Exemplos de Gimnospermas:
- a) Coqueiro, avencas e cedro;
 - b) *Ginkgo biloba*, *Pinus* e sequoia;**
 - c) Palmeira-sagu, cipreste e bromélia;
 - d) Araucária, samambaiaçu e *Selaginella*.
- 6- Sobre o uso comercial de plantas de gimnospermas, marque a alternativa verdadeira:
- a) O pinheiro é muito explorado para a extração de madeira, produção de papel e extração de resina;**
 - b) O fruto de araucária (pinhão) é usado na alimentação;
 - c) Ciprestes e *Ginkgo biloba* são usados na ornamentação e produção de móveis;
 - d) Eucaliptos e pinos são usados na produção de madeira e papel.
- 7- As sementes são estruturas reprodutivas muito importante e que garantem a proteção do embrião. Em qual grupo teve o primeiro surgimento de sementes?
- a) Briófitas;
 - b) Pteridófitas;
 - c) Gimnospermas;**
 - d) Angiospermas.
- 8- Qual a importância do surgimento da semente?
- a) Dispersão do embrião;
 - b) Apenas proteção do embrião;
 - c) Proteção e dispersão do embrião;**
 - d) Proteção e dispersão do fruto.
- 9- As gimnospermas conquistaram definitivamente o ambiente terrestre devido a presença de:
- a) Flor;
 - b) Semente;
 - c) Tubo polínico;**
 - d) Fruto.
- 10- Quais estruturas abaixo estão presentes tanto nas gimnospermas quanto nas angiospermas:

a) Grãos de pólen, óvulos e sementes;

b) Sementes, anterozoide e flores;

c) Frutos, folhas e filoide;

d) Óvulos, estróbilos e báculo.

Angiospermas

0- Nas angiospermas, qual é o nome dado ao conjunto de sépalas, que é o verticilo protetor da flor?

a) Pétalas;

b) Corola;

c) Cálice;

d) Estilete.

1- Qual é a função do fruto:

a) Proteção da oosfera e aumento da capacidade de polinização da planta;

b) Proteção da oosfera e aumento da capacidade de dispersão da planta;

c) Proteção da semente e aumento da capacidade de polinização da planta;

d) Proteção da semente e aumento da capacidade de dispersão da planta.

2- Sobre o androceu e gineceu responda quais são suas funções:

a) Produção de brotos para a reprodução assexuada;

b) Produção de gametas para a reprodução sexuada;

c) Produção de atrativos para a polinização;

d) Produção de néctar para a fecundação.

3- A flor é uma estrutura reprodutiva das angiospermas. Ela é composta por cálice, corola, gineceu e androceu. Qual das afirmações abaixo melhor define a função da corola?

a) Atrair polinizadores, por meio da coloração e odor por elas exalados;

b) Cobrir e proteger o botão floral e geralmente proteger o ovário;

c) Atrair abelhas e besouros e produção de pólen;

d) Produção de néctar e atração de polinizadores.

4- A flor é uma estrutura reprodutiva das angiospermas. Ela é composta por cálice, corola, gineceu e androceu. Qual das afirmações abaixo melhor define a função do cálice?

a) Favorecer comumente a dispersão da semente;

b) Atrair abelhas e besouros e produzir pólen;

c) Cobrir e proteger o botão floral e geralmente proteger o ovário;

d) Produzir néctar e atrair polinizadores.

5- Os polinizadores são responsáveis por transportar o grão de pólen para a parte feminina da flor. De acordo com a afirmação, assinale a alternativa que apresenta exemplos de polinizadores abióticos:

- a) Bactérias e fungos;
 - b) Vento e água;**
 - c) Insetos e Temporais;
 - d) Pássaros, insetos e morcego.
- 6- O fruto verdadeiro é formado a partir:
- a) Do ovário cujo óvulo está maduro;
 - b) Do óvulo cuja oosfera foi fecundada;
 - c) Do receptáculo cujo ovário foi fecundado;
 - d) Do ovário cujo óvulo teve oosfera fecundada.**
- 7- Os polinizadores são responsáveis por transportar o grão de pólen para a parte feminina da flor. De acordo com a afirmação, assinale a alternativa que apresenta exemplos de polinizadores bióticos:
- a) Vento e água;
 - b) Bactérias e fungos;
 - c) Insetos e Temporais;
 - d) Pássaros, insetos e morcego.**
- 8- O pistilo ou carpelo é formado por uma ou mais folhas modificadas, originando:
- a) Androceu e gineceu;
 - b) Estame e antera;
 - c) Ovário, estilete e estigma;**
 - d) Estigma e estame.
- 9- O embrião das Angiospermas e das Gimnospermas, respectivamente, são alimentados a partir do:
- a) Saco embrionário e endosperma;
 - b) Endosperma e nucelo;**
 - c) Fruto e semente;
 - d) Gametófito feminino e gametófito feminino.
- 10- As angiospermas apresentam importância econômica e ecológica. Marque a alternativa que não exemplifica a afirmativa acima:
- a) Produção de móveis e alimentos para vários animais;
 - b) Produção de vestuário e abrigo para vários animais;
 - c) Produção de medicamentos e alimentos para vários animais;**
 - d) Produção de minerais e abrigo para vários animais.
- 11- As flores possuem um papel importante na reprodução das plantas, além de produzirem o pólen que pode ser disperso pelo vento, qual outro artifício as flores usam para a dispersão de pólen?
- a) Pétalas com cores chamativas e dispersão de odores atrativos;**
 - b) Pétalas com cores chamativas e botões florais que exalam odores atrativos;
 - c) Receptáculo floral atrativo e cálice armazenador de nutrientes;
 - d) Pétalas com cores chamativas e receptáculo floral atrativo.

12- Sobre o androceu e gineceu responda quais são suas funções primordiais:

a) Produção de gametas para a reprodução sexuada;

b) Produção de brotos para a reprodução assexuada;

c) Produção de atrativos para a polinização;

d) Produção de néctar para a fecundação.

13- Alguns vegetais possuem estruturas responsáveis pelo transporte de seiva em seu interior. Os vasos condutores, de seiva bruta e elaborada que são conhecidos por xilema e floema, não são encontrados em:

a) Briófitas;

b) Pteridófitas;

c) Gimnospermas;

d) Angiospermas.

14- Complete a afirmação de acordo com as alternativas e depois assinale a resposta correta: “Os frutos se desenvolvem a partir dos _____, após a fecundação de seus_____.”

a) Ovários e óvulos;

b) Anterozoides e tubos polínicos;

c) Embriões e óvulos;

d) Ovários e endospermas.

15- Cálice, corola, androceu e gineceu são estruturas que compõe nas Angiospermas:

a) Flor;

b) Caule;

c) Raiz;

d) Pólen.

17- Nas angiospermas, o conjunto de pétalas forma uma estrutura chamada de:

a) Sépalas;

b) Pétalas;

c) Estilete;

d) Corola.

Documento Digitalizado Público

TCC Gabriel Ferreira Amado

Assunto: TCC Gabriel Ferreira Amado
Assinado por: Silvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Silvia Dias da Costa Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/10/2020 15:27:05.

Este documento foi armazenado no SUAP em 26/10/2020. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 165293

Código de Autenticação: bc7099ed20

