



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus
Urutaí**
Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica

JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ÁREA RURAL EM GOIÁS

LUIZ CARLOS SILVA JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. André Luis da Silva Castro

Urutaí, maio de 2023

LUIZ CARLOS SILVA JUNIOR

**JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE
ENSINO EM BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA
ÁREA RURAL EM GOIÁS**

Orientador

Prof. Dr. André Luis da Silva Castro

Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano –
Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica para
obtenção do título de Mestre.

Urutaí (GO)

2023

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local

/ /

Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)

Os direitos de tradução e reprodução reservados.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser gravada, armazenada em sistemas eletrônicos, fotocopiada ou reproduzida por meios mecânicos ou eletrônicos ou utilizada sem a observância das normas de direito autoral.

ISSN XX-XXX-XXX

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SJ64j Silva Junior, Luiz Carlos

JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM
BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ÁREA RURAL EM
GOIÁS /

Luiz Carlos Silva Junior; orientador André Luis da Silva Castro. --
Urutaí, 2023. 67 p.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino para a
Educação Básica) -- Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2023.

1. metodologias ativas. 2. ferramenta didática pedagógica. 3. educação
básica. I. da Silva Castro, André Luis, orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 n°2376



FICHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação:	JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ÁREA RURAL EM GOIÁS
Orientador(a):	Prof. Dr. André Luis da Silva Castro
Coorientador(a):	
Autor(a):	Luiz Carlos Silva Junior

Dissertação de Mestrado **APROVADO** em 05 de maio de 2023, como parte das exigências para obtenção do Título de **MESTRE EM ENSINO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**, pela Banca Examinadora especificada a seguir.

Prof. Dr. André Luis da Silva Castro
Orientador(a), IF Goiano – Campus Urutaí
Presidente

Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
UNB - Brasília
Membro titular

Prof. Dr^a. Cinthia Maria Felicio
IF Goiano – Campus Urutaí
Membro titular



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 54/2023 - DE-UR/CMPURT/IFGOIANO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aos cinco dias do mês de maio do ano de dois mil e vinte e três, às quatorze horas, reuniram-se os componentes da banca examinadora, em sessão pública realizada *on line*, para procederem à avaliação da apresentação e defesa de dissertação em nível de mestrado, de autoria de **Luiz Carlos Silva Junior**, discente do **Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí**, com o trabalho intitulado "**JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ÁREA RURAL EM GOIÁS.**" A sessão foi aberta pelo presidente da banca examinadora, **Prof. Dr. André Luis da Silva Castro**, que fez a apresentação formal dos membros da banca. A palavra, a seguir, foi concedida a autora da dissertação para, em até 40 minutos, proceder à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu a examinanda, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista as normas que regulamentam o Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica, a dissertação foi **APROVADA**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM ENSINO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**, na área de concentração em **Ensino para a Educação Básica**, pelo Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. A conclusão do curso dar-se-á após o depósito da versão definitiva da dissertação, mediante incorporação dos apontamentos realizados pelos membros da Banca, ao texto desta versão, no Repositório Institucional do IF Goiano e cumprimento dos demais requisitos dispostos no Regulamento do PPGEnEB/IF Goiano. Assim sendo, a defesa perderá a validade se não cumprida essa condição, em até **60 (sessenta) dias** da sua ocorrência.

Membros da Banca Examinadora:

Nome	Instituição	Situação no Programa
Prof. Dr. André Luis da Silva Castro	IF Goiano - Campus Urutaí	Presidente
Profª. Drª. Cíntia Maria Felício	IF Goiano - Campus Ipameri	Membra interno
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior	UNB	Membro externo

Documento assinado eletronicamente por:

- LUIZ GONZAGA LAPA JUNIOR, LUIZ GONZAGA LAPA JUNIOR - 203120 - Pesquisador em matemática - Universidade de Brasília (00038174000143), em 15/05/2023 14:22:01.
- Cíntia Maria Felício, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/05/2023 21:55:38.
- André Luis da Silva Castro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/05/2023 17:44:49.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/05/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 492186
Código de Autenticação: ce395f3ae0



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutaí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, SN, Zona Rural, URUTAÍ / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

FOLHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação: JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ÁREA RURAL EM GOIÁS

Orientador: Prof. Dr. André Luis da Silva Castro

Autoria: Luiz Carlos Silva Júnior

Dissertação de Mestrado **APROVADA** em 05 de maio de 2023, como parte das exigências para obtenção do Título **MESTRE EM ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA**, pela Banca Examinadora especificada a seguir:

Documento assinado eletronicamente por:

- LUIZ GONZAGA LAPA JUNIOR, LUIZ GONZAGA LAPA JUNIOR - 203120 - Pesquisador em matemática - Universidade de Brasília (00038174000143), em 15/05/2023 14:23:23.
- Cinthia Maria Felicio, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/05/2023 21:56:20.
- Andre Luis da Silva Castro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/05/2023 17:42:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/05/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 492185
Código de Autenticação: d550868247



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutáí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, SN, Zona Rural, URUTÁÍ / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO -
CAMPUS URUTÁI

**Programa de Pós-Graduação em
Ensino para a Educação Básica**

**FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO
EDUCACIONAL PELA BANCA DE DEFESA**

Instituto Federal Goiano - Campus Urutá - PPG/EnEB

Discente: Luiz Carlos Silva Junior

Título da Dissertação: JOGO DE TABULEIRO COMO
FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO
BÁSICA NA ÁREA RURAL EM GOIÁS

Título do Produto: Jogo Botânico

Orientador: Prof. Dr. André Luis da Silva Castro

FICHA DE VALIDAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)	
Complexidade - compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional. *Mais de um item pode ser marcado.	(X) O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação ou tese. (X) A metodologia apresenta-se clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE. (X) Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teóricos e teórico-metodológicos empregados na respectiva dissertação ou tese. () Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.
Impacto - considera-se a forma como o PE foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.	() Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente. (X) Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional no Sistema relacionado à prática profissional do discente.

<p>Aplicabilidade – relaciona-se ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que o PE possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.</p>	<p>() PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa.</p> <p>(X) PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa, exigível para o mestrado.</p> <p>() PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial de replicabilidade face à possibilidade de acesso e descrição.</p>
<p>Acesso – relaciona-se à forma de acesso do PE.</p>	<p>() PE sem acesso, por enquanto, em razão da possibilidade de iminente pedido de registro.</p> <p>() PE com acesso via rede fechada.</p> <p>(X) PE com acesso público e gratuito.</p>
<p>FICHA DE VALIDAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)</p>	
	<p>(X) PE com acesso público e gratuito pela página do Programa.</p> <p>(X) PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito.</p>
<p>Aderência – compreende-se como a origem do PE apresenta origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do PPG em avaliação.</p>	<p>() Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPG <i>stricto sensu</i> ao qual está filiado.</p> <p>(X) Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPG <i>stricto sensu</i> ao qual está filiado.</p>
<p>Inovação – considera-se que o PE é/foi criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.</p>	<p>() PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito).</p> <p>(X) PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos).</p> <p>() PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento(s) existente(s)).</p>

Breve relato sobre a abrangência e/ou a replicabilidade do PE:

Trata-se de um jogo de tabuleiro para uso no ensino de Botânica, criado para uso em escolas de área rural, mas também podendo ser utilizado em escolas urbanas. Produto educacional de fácil acesso a docentes e alunos, bem explicativo e tem potencial para contribuir com o ensino/educação.

Prof. Dr. André Luis da Silva Castro - Presidente da banca (*Assinado eletronicamente*)

Profª. Drª. Cíntia Maria Felício - Membro Interna (*Assinado eletronicamente*)

Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior- Membro Externo (*Assinado eletronicamente*)

Urutaí-GO, 05 de maio de 2023.

Documento assinado eletronicamente por:

- LUIZ GONZAGA LAPA JUNIOR, LUIZ GONZAGA LAPA JUNIOR - 203120 - Pesquisador em matemática - Universidade de Brasília (00038174000143), em 15/05/2023 14:24:13.
- Cíntia Maria Felício, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 07/05/2023 21:57:30.
- Andre Luis da Silva Castro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 07/05/2023 17:39:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/05/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 492183
Código de Autenticação: a227281b52



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutaí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, SN, Zona Rural, URUTÁI / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram.”

(JEAN PIAGET)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela dádiva da vida e oportunidade de desenvolver meus estudos, consequentemente ajudando o próximo.

Aos meus pais, por nunca terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade durante todo o meu período escolar, principalmente minha mãe, que sempre foi exemplo de profissional da educação ao longo da sua vida como professora, desta maneira servindo como fonte de inspiração e crescimento pessoal e profissional.

Ao meu orientador, Dr. André Luis da Silva Castro que conduziu a construção do trabalho com paciência, dedicação e profissionalismo, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento.

Aos professores Dr. Ricardo Diógenes Dias Silveira, Dr^a. Cinthia Maria Felicio, Dr^a Cristiane Maria Ribeiro, Dr^a Débora Astoni Moreira e Dr. Marcos Fernandes Sobrinho, pelos ensinamentos e aulas ministradas com muito carinho e dedicação, permitindo obter ferramentas que me auxiliaram a desenvolver a dissertação, assim como, melhorar minha maneira de ministrar as aulas e conduzir o meu trabalho na área profissional.

Aos meus irmãos e colegas de turma, pelo companheirismo, pela cumplicidade e pelo apoio em todos os momentos que passamos juntos nestes dois anos de mestrado.

E por final a toda comunidade escolar rural de povoado de Itaberaí-Goiás, que permitiu o desenvolvimento do projeto, sempre me recebendo com muito respeito desde o primeiro momento, e não somente colaboraram com a produção da dissertação, mas foram responsáveis por minha transformação profissional, na medida que pela vivência com os estudantes, professoras, coordenador e direção, meu olhar docente para as pessoas que estudam no campo, consegue visualizar a importância de ajudar estas pessoas, muitas vezes carentes de recursos e ferramentas que permitam o desenvolvimento do seu processo educacional.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.2. Referências	18
2. O ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ESCOLA NA ÁREA RURAL E O USO DE JOGO COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL	20
2.1. Resumo	20
2.2. Abstract.....	20
2.3. Introdução	21
2.4. Material e Métodos	23
2.4.1. Local da pesquisa.....	23
2.4.2. Metodologia.....	24
2.4.3. Questões éticas	25
2.4.4. Amostra da pesquisa.....	25
2.4.5. Instrumento	25
2.4.6. Procedimentos	26
2.4.5. Resultados e discussão.....	28
2.7. Considerações finais	41
2.8. Referências	42
3. PRODUTO EDUCACIONAL: “JOGO BOTÂNICO”	46
3.1 Introdução.....	46
3.2 Metodologia.....	47
3.3 O jogo:	48
3.4 Objetivo do jogo:	48
3.5 Os personagens:	48
3.6 As cartas:	49
3.7 O tabuleiro:	55
3.8 O dado:	55
3.9 Os peões:	55
3.10 Os jogadores:	55
3.11 Tempo da partida:	56
3.12 Preparação:	56
3.13 As regras:	56
3.14 Considerações finais	57
3.15 Referências	57

CONCLUSÃO.....	59
APÊNDICES	60
APÊNDICE 1 -QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO (2ª SÉRIE) – PRÉ-TESTE.....	60
APÊNDICE 2 -QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO (2ª SÉRIE) – PÓS-TESTE.....	64
APÊNDICE 3 - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	67
APÊNDICE 4 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS PELOS PARTICIPANTES MENORES DE 18 ANOS E/OU LEGALMENTE INCAPAZES	69
ANEXO	72
ANEXO I - TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE.....	72

1. INTRODUÇÃO

A importância da compreensão de conceitos no ensino de Biologia deve-se ao fato das decisões que necessitam ser tomadas diante do consumo de práticas culturais e de produtos em um determinado cenário permitem o estudante assimilar de modo individual os objetos a que se submete, construindo conceitos quando há maior sentido e aplicação na sua realidade (KRASILCHIK, 1996).

A Biologia é uma disciplina fundamental no Ensino Médio que oferece aos estudantes conhecimentos acerca da vida e do mundo que os cerca, promovendo uma visão mais crítica e reflexiva sobre questões ambientais, sociais e culturais. Dessa forma, autores como Nascimento et al. (2021) afirmam que o ensino de Biologia é fundamental para formar cidadãos conscientes e engajados na preservação da biodiversidade e do meio ambiente. Além disso, segundo Krasilchik (1996), os conhecimentos biológicos podem ter um papel fundamental na formação de indivíduos críticos e participativos, capazes de compreender e interpretar as complexas relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem. Dhome (2003) destaca que a Biologia pode fornecer aos estudantes uma visão mais ampla sobre a importância dos recursos naturais e da biodiversidade para a sustentabilidade do planeta, contribuindo para a formação de uma consciência ecológica mais responsável e consciente. Diante disso, o ensino de Biologia no Ensino Médio se torna essencial para a formação de indivíduos críticos, reflexivos e comprometidos com o desenvolvimento sustentável e a preservação da vida em todas as suas formas.

Partindo deste pressuposto, é necessário levar em consideração que a disciplina de Biologia, assim como as demais, deve contribuir para a integração dos conhecimentos, entendida como condição para a atribuição de sentidos aos conceitos e conteúdos estudados nas escolas (BRASIL, 2017, p.469). Neste contexto, o conteúdo de Botânica está presente, de acordo com o documento curricular de Goiás (GOIÁS, 2020, p. 224), na 2ª série do Ensino Médio abordando como objetivos de aprendizagem, a classificação dos vegetais em grupos, taxonômicos ou não, evidenciando sua morfologia e fisiologia, bem como suas relações ecológicas com os demais componentes dos ecossistemas para averiguar a importância destes seres vivos para a manutenção da vida na Terra.

Ao abordar o conteúdo de Botânica, é importante considerar a habilidade EM13CNT202 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a necessidade de analisar as diferentes formas de manifestação da vida em seus diversos níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas (BRASIL, 2017, p. 543). No

entanto, é possível que a aplicação desse conteúdo na vida dos estudantes não esteja clara o suficiente, deixando dúvidas sobre sua relevância, utilidade e/ou implicações na tomada de decisões das pessoas e políticas públicas em diversos contextos da vida cotidiana.

De acordo com Silva (2018) a Botânica é um ramo fundamental da Biologia que deve ser incluído no ensino escolar. Isso se deve ao fato de que a compreensão sobre as plantas é essencial para a formação dos alunos, uma vez que permite que eles entendam a importância desses seres vivos para o meio ambiente e para a vida humana. Sendo assim, a Botânica deve ser vista como um conteúdo relevante e indispensável para despertar o interesse dos alunos em relação às plantas.

Segundo Fonseca et al. (2018) e Alves et al. (2019), a Botânica e outras disciplinas biológicas têm perdido espaço nas salas de aula, o que tem resultado em uma defasagem no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. A falta de atualização e renovação dos métodos e materiais didáticos pode afastá-los dessas áreas, levando a uma diminuição da compreensão dos conceitos e da sua aplicação no cotidiano. De acordo com Martínez et al. (2019), a desvalorização do ensino da Botânica e outras áreas pode estar relacionada à falta de abordagem prática e metodologias de ensino pouco atrativas. Muitas vezes, o ensino dessas disciplinas está centrado em conteúdos conceituais e terminologias complexos, o que pode afastar os estudantes e dificultar a compreensão dos temas abordados.

O ensino de Botânica, segundo Matos (2016), é importante para sociedade, como uma das formas de se chegar à compreensão do ambiente que nos cerca e incentivar a preservação ambiental. Entretanto, Oliveira et al. (2017) ressaltam que a falta de uso de recursos e estratégias diversificadas no ensino de conteúdos científicos pode culminar em aulas excessivamente teóricas, cansativas e com pouca atratividade para os envolvidos no processo de ensino aprendizagem nessa área da biologia. Para que o processo de ensino-aprendizagem seja mais efetivo, é necessário que os professores utilizem uma variedade de recursos pedagógicos, como jogos, experimentos práticos, tecnologias educacionais e metodológicas que sejam contextualizadas e trabalhadas com a participação ativa dos estudantes, a fim de tornar as aulas mais dinâmicas e interativas (URSI et. al 2021).

Além disso, muitos estudantes e educadores consideram que existe uma desconexão entre o conteúdo teórico e a prática, ou seja, com a vida real dos estudantes, tornando o aprendizado deste conteúdo algo mecânico e desarticulado (MEIRELLES, 2020). Esta desconexão pode ser percebida a partir da cegueira Botânica, caracterizada como a incapacidade de perceber as plantas no ambiente e relacioná-las no seu cotidiano, identificadas

por tendências de abordagens em torno do assunto, problemáticas do ensino tradicional que contribuem para este cenário (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999).

A cegueira Botânica é a falta de conhecimento e compreensão básicos sobre plantas e sua importância na vida humana e no ecossistema em geral (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999). A cegueira Botânica pode surgir com as dificuldades enfrentadas pelo estudante, podendo estar ligadas ao do método tradicional de ensino, realizado muitas vezes apenas com a utilização do livro didático, acarretando um acúmulo de conceitos e nomenclaturas que não tem conexão com a realidade dos alunos (SILVA, 2018; KRASILCHIK, 1996).

Diante deste cenário, Edson-Chaves (2015) sugere que jogos são importantes ferramentas educacionais, podendo contribuir para melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Os jogos educacionais têm o potencial de estimular o interesse dos estudantes em assuntos considerados complexos, como a Botânica, podendo ser uma ferramenta motivadora no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo. Segundo o mesmo autor, os jogos oferecem ainda um ambiente de aprendizagem lúdico, desafiador e interativo, capaz de estimular a curiosidade, a criatividade e a participação ativa dos estudantes, fatores que contribuem para uma aprendizagem com mais significado de durabilidade. Nesse sentido, a utilização de jogos pedagógicos pode ser uma estratégia eficaz para tornar o ensino de Botânica mais atrativo e envolvente para os estudantes, favorecendo o seu aprendizado e o desenvolvimento de habilidades importantes para a sua formação educacional (LIBÂNEO, 2013).

É necessário repensar o processo de ensino de Biologia, adotando abordagens didáticas diferenciadas, como o uso de jogos, que podem ajudar a direcionar a atenção e o envolvimento dos estudantes (SANTOS et al., 2018; MARCONDES; AULER, 2019). Essas atividades pedagógicas podem motivar os estudantes e tornar o estudo da Biologia mais interessante, mobilizando-os para o aprendizado.

Os jogos pedagógicos, quando usados de maneira adequada, podem produzir ótimos resultados na aprendizagem dos estudantes, pois, de acordo com Rodrigues (2018), em pleno século XXI, a forma como a aprendizagem acontece e os métodos de ensino ainda continuam bastante tradicionais em grande parte das escolas.

Os benefícios educacionais podem ser ainda mais evidentes, quebrando estas barreiras, com a utilização de jogos. Como afirma Marques et al. (2018), os jogos botânicos permitem aos alunos aprender sobre plantas, suas características e importância para o meio ambiente de forma prática e interativa, o que pode estimular o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Além disso, os jogos botânicos podem ser adaptados para diferentes contextos e regiões, e vir a ser uma ferramenta educacional relevante para as escolas rurais do Estado de Goiás.

Silva (2018) afirma que a inserção de ferramentas didático-pedagógicas, como forma de auxiliar o processo de ensino nas escolas do campo, sendo desenvolvidos jogos ou brincadeiras trabalhadas de forma lúdica e com materiais de fácil acesso, é importante para estimular os estudantes que às vezes não tem acesso nem ao material escolar e dificuldades de memorização. Os estudantes necessitam de mais estímulos para que possam desenvolver o hábito de estudo e recursos que permitem a ação e envolvimento dos alunos com um caráter motivacional importante a ser conhecido e utilizado em nossas aulas (MACHADO 2004)

Com o intuito de compreender a conjuntura do ensino de Botânica e a percepção de estudantes em escolas rurais sobre o ensino curricular, a presente pesquisa estruturou-se em dois momentos: um estudo exploratório e a criação de um produto educacional. O primeiro capítulo da pesquisa teve como objetivo, avaliar a percepção de estudantes do Ensino Médio de uma escola rural sobre Botânica e seu ensino, antes e após a aplicação de um jogo de tabuleiro botânico como ferramenta didática. Já o segundo capítulo descreve mais profundamente a criação desse jogo pedagógico como ferramenta que visa a contribuir para a abordagem da temática Botânica e facilitar o processo de aprendizagem e participação dos estudantes.

1.2. Referências

ALVES, F. M. et al. Percepções de professores e alunos do ensino médio sobre o ensino de botânica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, n. 2, p. 319-337, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2017.

DHOME, A. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2003.

FONSECA, M. G. et al. Ensino de Biologia: desafios e possibilidades para a formação cidadã. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 38, e5563, 2018.

GOIÁS, SEDUC/SUPEM. **Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás**, 2020.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências no Brasil**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

MACHADO, C. L. B. **O papel da escola: obstáculos e desafios para uma educação transformadora.** Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

MARCONDES, M. E. R.; AULER, D. Projeto eco game: um jogo digital para o ensino de ecologia. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 4, p. 835-853, 2019.

MARQUES, F. S. et al. Jogos botânicos: uma abordagem pedagógica para o ensino de botânica. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 18, n. 2, p. 174-180, 2018.

MARTÍNEZ, C. E. et al. Educação em ciências biológicas: avanços e perspectivas. **Ciência e educação**, v. 25, n. 1, p. 11-26, 2019.

MATOS, L. B. **O ensino de botânica: uma proposta nos cursos de nível médio em meio ambiente do IFAM/CMC.** 2016, 146f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Amazonas, Manaus, 2016.

MEIRELLES, D. J. **Criação de aplicativo para smartphone destinado ao ensino da botânica no Ensino Básico da SEEDF.** 2020, 92f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia). Universidade de Brasília – UnB Instituto de Ciências Biológicas, Brasília, DF. 2020.

NASCIMENTO, R. Z. et al. Meio ambiente e a sua propagação da COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 6888-6900, 2021.

RODRIGUES, G. S. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no Ensino Básico.** Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SANTOS, C. M. et al. Aprendizagem de Biologia por meio de jogos educativos digitais: um estudo de caso com alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 38, e5457, 2018.

SILVA, J. S. O ensino de botânica no Brasil: trajetória e perspectivas. **Revista de Educação Agrícola Superior**, v. 33, n. 1, p. 16-24, 2018.

URSI, S. et al. Cegueira Botânica e sua mitigação: um objetivo central para o processo de ensino- aprendizagem de Biologia. In VASQUES, D.T., FREITAS, K.C. & URSI, S. (Org.). **Aprendizado ativo no Ensino de Botânica.** São Paulo: Instituto de Biociências, USP, 2021.

2. O ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ESCOLA NA ÁREA RURAL E O USO DE JOGO COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

2.1. Resumo

O ensino de Ciências da Natureza no Brasil, e em particular o Ensino de Biologia, é categorizado, na maioria dos casos, como desestimulante e limitado, mesmo sendo fundamental para a compreensão da biodiversidade e da interação dos seres vivos. Uma possível solução seria o uso de jogos podendo ser capazes de encantar crianças e adolescentes, mantendo sua atenção por longos períodos e servindo como uma importante ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, este trabalho tem como objetivo avaliar a percepção de estudantes do Ensino Médio de uma escola rural sobre Botânica e seu ensino, antes e após a aplicação de um jogo de tabuleiro botânico como ferramenta didática. Para isso, foi aplicado um questionário antes (pré-teste) e após (pós-teste) o uso de um jogo de tabuleiro construído para o ensino de Botânica. Durante a aplicação do jogo houve participação e engajamento dos estudantes. O resultado da análise do pré-teste indica fragilidades no ensino e aprendizagem de Botânica. Porém, a aplicação do jogo contribuiu para uma melhora na compreensão dos conceitos botânicos básicos e na capacidade dos estudantes de relacionar o conhecimento adquirido com o cotidiano e a relevância das plantas ao meio ambiente. Assim, o uso de atividades lúdicas e interativas, como o jogo de tabuleiro botânico pode contribuir para melhorias na qualidade do ensino, do interesse e participação dos alunos pela área. O ensino de Botânica é essencial em escolas rurais para que os estudantes compreendam a importância da flora local na sustentabilidade da região.

Palavras-chave: metodologias ativas, ferramenta didática pedagógica, educação básica

2.2. Abstract

The teaching of Natural Sciences in Brazil, and in particular the Teaching of Biology, is categorized, in most cases, as discouraging and limited, even though it is fundamental for understanding biodiversity and the interaction of living beings. Games may be able to enchant children and adolescents, keeping their attention for long periods and serving as an important didactic-pedagogical tool in the teaching-learning process. In view of this, this work aims to evaluate the perception of high school students from a rural school about Botany and its teaching, before and after the application of a botanical board game as a teaching tool. For this, a questionnaire was applied before (pre-test) and after (post-test) the use of a board game built for teaching Botany. During the application of the game there was participation and engagement of the students. The result of the pre-test analysis indicates weaknesses in the teaching and learning of Botany. However, the application of the game contributed to an improvement in the understanding of basic botanical concepts and in the students' ability to relate the acquired knowledge with everyday life and the relevance of plants in the environment. Thus, the use of playful and interactive activities, such as the botanical board game, can contribute to improvements in the quality of teaching and the interest and participation of students in the area. Botany teaching is essential in rural schools so that students understand the importance of local flora in the sustainability of the region.

Keywords: active methodologies, pedagogical didactic tool, basic education

2.3. Introdução

O ensino de Ciências da Natureza no Brasil, e em particular o Ensino de Biologia, é estigmatizado, na maioria dos casos, como desestimulante e limitado, mesmo sendo fundamental para a compreensão da biodiversidade e da interação dos seres vivos com o ambiente (CHAPANI; CAVASSAN, 1997). Kinoshita et al. (2006) abordam que o ensino de Botânica no Brasil tem sido caracterizado por abordagens tradicionais e tecnicistas, com ênfase excessiva na teoria e na memorização de conceitos e terminologias. Essa metodologia de ensino pode limitar o conhecimento dos estudantes e dificultar a aplicação prática dos conteúdos abordados.

Nascimento et al. (2021) e Tosati (1985) ressaltam que a Botânica é uma área da Biologia pouco explorada na educação básica, devido à falta de materiais didáticos e abordagens que permitam a participação ativa dos alunos. Esta falta de materiais didáticos adequados nas escolas pode tornar o ensino de Botânica desmotivador para os estudantes, isso se deve, em parte, à ênfase excessiva na memorização de conceitos fisiológicos e anatômicos, sem correlacioná-los com o cotidiano dos alunos. Desta maneira, a abordagem pouco contextualizada pode dificultar a compreensão dos conteúdos e a sua aplicação prática, levando ao desinteresse dos estudantes por este ramo da Biologia (SOUZA, 2014).

Diante deste cenário, os jogos podem ser capazes de encantar crianças e adolescentes, mantendo sua atenção por longos períodos e servindo como uma importante ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem. Há uma crescente demanda pela reintrodução dos jogos e brincadeiras em todas as disciplinas e anos escolares, uma vez que essa prática é inerente ao ser humano (ALMEIDA, 1995). É fundamental que a escola compreenda a importância dos jogos para a educação, investindo em sua utilização como uma estratégia pedagógica eficaz, capaz de estimular o interesse e a participação ativa dos alunos nas atividades propostas.

De acordo com Costa et. al (2016), os jogos como ferramentas didáticas são uma alternativa interessante para o ensino de Biologia, pois proporcionam uma forma lúdica de aprendizagem, que pode facilitar a compreensão de conceitos complexos. Além disso, os jogos podem estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Segundo Huizinga (1971) no contexto do jogo, é fundamental que professor e cuidador compreendam que as pessoas são seres que raciocinam e sentem o mundo de forma própria, levando em consideração a importância do brincar no desenvolvimento humano.

O uso de jogos pedagógicos no ensino de Biologia pode proporcionar uma maior motivação dos alunos em relação à disciplina, uma vez que a abordagem lúdica pode tornar o aprendizado mais interessante e desafiador. De acordo com Oliveira, Freire e Santos (2016), os jogos pedagógicos também podem contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes da importância da preservação do meio ambiente, além disso, a utilização de jogos pode promover uma maior interação entre os alunos, incentivando a cooperação e o trabalho em equipe.

Zuanon et al. (2010) destacam que os jogos podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas que ajudam a desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais, tais como pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe, comunicação e empatia. Diante disso, é fundamental que os educadores compreendam os princípios inerentes ao uso dos recursos lúdicos no ensino, buscando envolver-se em pesquisas e iniciativas educativas que possam auxiliar na reflexão sobre sua prática educativa e no desenvolvimento de atividades que atendam às necessidades formativas dos estudantes (FELICIO; SOARES, 2018).

Nesse sentido, a elaboração de jogos e brincadeiras que estimulem a reflexão crítica e o aprendizado significativo é uma estratégia pedagógica que pode contribuir para o engajamento dos alunos e o desenvolvimento de habilidades importantes para sua formação integral. Conforme aponta Barbosa (2009), é por meio do jogo que a atividade lúdica se manifesta, desenvolvendo o interesse e a participação dos estudantes nas atividades propostas. No entanto, é necessário que o professor exerça uma mediação intencional e atenta para que tais atividades sejam compreendidas e assimiladas pelos estudantes. Segundo Soares (2015), o jogo é uma atividade lúdica que possui regras claras e bem definidas, e de caráter consensual e prazerosa, sendo um veículo evidente do caráter lúdico.

Desse modo, a utilização de jogos pedagógicos é uma estratégia importante para estimular a participação e o engajamento dos estudantes nas atividades escolares (ALMEIDA, 2020), contribuindo para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades para sua formação integral, tornando o estudante como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

De acordo com Freire (2001), a quebra de barreiras pré-estabelecidas de modelos prontos pré-estabelecidas oriundas das aulas tradicionais que, geralmente, são apenas transmitidas e reproduzidas pelos docentes pode contribuir significativamente para a inserção do aluno como sujeito do seu próprio conhecimento. Essa abordagem educacional permite a

fuga dos padrões tradicionais de estrutura, como as aulas expositivas com uso somente do quadro e giz e professores que tentam simplesmente transmitir o conteúdo.

Neste contexto, vale destacar que algumas escolas do campo passam por dificuldades e limitações no ensino, como ausência de recursos didático-pedagógicos (SANTOS; NEVES, 2012). A educação do campo enfrenta diversos problemas no Brasil, entre elas, a infraestrutura precária, a falta de profissionais e a falta de contextualização (RIBEIRO, 2008).

O ensino de Botânica é essencial em escolas rurais para que os estudantes compreendam a importância da flora local na sustentabilidade da região (RAMOS; SILVA 2012). Além disso, segundo Lopes et al. (2017), a Botânica fornece uma base sólida para a compreensão de diversos processos ecológicos, como a fotossíntese e a relação planta-ambiente. Desse modo, o ensino da Botânica em escolas de áreas rurais se mostra crucial para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável das regiões onde vivem.

De acordo com Cavassan e Rodrigues (2003), o ensino de Botânica em escolas de áreas rurais é fundamental para a preservação da biodiversidade e para o desenvolvimento sustentável das comunidades locais. Segundo os autores, o conhecimento sobre as plantas e seus usos tradicionais é de grande importância para a manutenção da cultura e dos modos de vida das populações rurais.

Outro estudo que reforça a importância do ensino da Botânica é o de Ferreira et al. (2019), que destacam a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, envolvendo temas como ecologia, biologia molecular e conservação da biodiversidade. Os autores enfatizam que o ensino de Botânica em escolas rurais pode contribuir para a formação de jovens conscientes da importância da preservação ambiental e capazes de buscar soluções para os desafios enfrentados pelas comunidades rurais. Portanto, o ensino da Botânica em escolas de áreas rurais é crucial para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável das regiões onde vivem.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a percepção de estudantes do Ensino Médio de escola rural sobre Botânica e seu ensino, antes e após a aplicação de um jogo de tabuleiro como ferramenta didática no interior de Goiás.

2.4. Material e Métodos

2.4.1. Local da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida na escola rural do Povoado de Santa Rita, município de Itaberaí, Estado de Goiás, localizado na região intermediária de Goiânia, distante 120 km da capital. A Escola fica localizada a 20 km de Itaberaí, em um povoado denominado Santa Rita, que originou o nome da escola.

2.4.2. Metodologia

O método misto (ou multimétodo) de pesquisa exploratória, que envolve as dimensões qualitativa e quantitativa de pesquisa, foi utilizado no presente trabalho (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Creswell (2010) destaca que o método quantitativo tem como objetivo descrever numericamente as tendências, atitudes ou opiniões de uma população a partir do estudo de uma amostra, enquanto o método qualitativo busca compreender de forma mais aprofundada do fenômeno em seu contexto, levando o pesquisador a campo e permitindo a captura da perspectiva dos indivíduos envolvidos.

A pesquisa de método misto pode ser entendida como um estudo além da mistura das abordagens individuais, pois “é mais do que uma simples coleta e análise dos dois tipos de dados; envolve também o uso das duas abordagens em conjunto, de modo que a força geral de um estudo seja maior do que a pesquisa qualitativa ou quantitativa isolada” (CRESWELL, 2010 p. 27). A partir de observações realizadas na pesquisa, segundo Gil (1999), o uso de método misto pode proporcionar maior aproximação e compreensão do que está sendo tratado em uma pesquisa.

Deste modo, a condução da pesquisa possibilitou investigar a implantação de um Jogo de Tabuleiro como ferramenta em uma escola do campo para o ensino de Botânica. Foi possível comparar os resultados antes (Pré-teste) e depois (Pós-teste) da aplicação do jogo botânico, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, para que possam construir estruturas mentais utilizando como meio para permitir descobrir e redescobrir outros conhecimentos e perceber a realidade escolar no ensino de Botânica para os estudantes da pesquisa.

Para as análises quantitativas foram utilizadas técnicas de estatística descritiva no software Microsoft Excel. A análise dos dados qualitativos foi realizada por meio das respostas dadas pelos estudantes nas questões abertas do questionário aplicado. Segundo Bardin (2016) a análise de dados qualitativos consiste em uma série de etapas que permitem a identificação e a categorização dos temas e ideias presentes nas respostas dos participantes, buscando extrair significados e compreender a percepção dos indivíduos sobre um determinado fenômeno ou

tema. Nesse sentido, a análise das respostas abertas pode fornecer informações ricas e detalhadas sobre a experiência dos estudantes com o jogo botânico, permitindo a identificação de pontos positivos e negativos, bem como sugestões de melhorias para a utilização futura do jogo como ferramenta educacional.

2.4.3. Questões éticas

Todos os procedimentos utilizados na presente pesquisa foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (Parecer n. 5.337.948/2022).

2.4.4. Amostra da pesquisa

Participaram da pesquisa 14 estudantes na faixa etária entre 14 a 20 anos, no turno diurno, cursando a 2ª série do Ensino Médio. Dos 14 estudantes que iniciaram a participação da pesquisa, no decorrer do processo, permaneceram 10 estudantes para aplicação do pós-teste. A redução para 10 estudantes na aplicação do pós-teste foi motivada em decorrência da época de colheita na região, uma vez que os pais deles trabalhavam na agricultura, migrando para regiões diferentes em busca de emprego na área rural, não tendo residência própria e poder financeiro aquisitivo somente para subsistência da família. A falta de condições estáveis, como moradia, emprego fixo com carteira assinada, e até mesmo alimentação fizeram com o que os estudantes saíssem de uma região e fossem para outra região em busca de emprego, deixando a educação em segundo plano.

2.4.5. Instrumento

Para o pré-teste e pós-teste foi utilizado um questionário semiestruturado com 13 questões que abordaram sobre a importância do conteúdo de Botânica para os seres humanos e formação no ensino médio; o nível de satisfação com o conteúdo Botânica em Biologia; aulas de campo e vivências com jogos pedagógicos; como o conteúdo de Botânica era apresentado na escola que estudavam a percepção e o interesse destes estudantes pelo conteúdo e a satisfação com o conteúdo de Botânica, e com a divisão em quatro grupos de plantas do reino vegetal. O questionário continha questões com variáveis categóricas do tipo dicotômicas, com respostas 'sim' ou 'não' (BUSSAB; MORETTIN, 2017) e adaptadas do tipo Likert, com cinco pontos, sendo um instrumento amplamente utilizado em pesquisas de opinião eficaz na mensuração de dados. Consta que as duas primeiras questões do questionário foram relacionadas aos dados demográficos como sexo e idade.

A escala de Likert é uma técnica de avaliação bastante utilizada em pesquisas nas áreas de ciências sociais e saúde, e consiste em um conjunto de afirmativas que os respondentes avaliam em uma escala de níveis de concordância ou discordância (LIKERT, 1932). Segundo Pavot e Diener (2008), a escala de Likert é uma ferramenta valiosa para medir atitudes, opiniões e comportamentos, pois permite uma avaliação mais precisa e sensível das percepções dos indivíduos em relação a um determinado tema. Dessa forma, a utilização de questões do tipo escala de Likert no questionário aplicado neste estudo, juntamente com a possibilidade de os estudantes responderem questões abertas, podem fornecer informações valiosas sobre o grau de concordância ou discordância dos estudantes em relação ao uso do jogo botânico como ferramenta educacional, permitindo análises mais aprofundadas e precisas dos resultados obtidos.

Para melhor compreender as opiniões e percepções dos estudantes sobre o conteúdo de Botânica no componente Biologia, os resultados foram analisados por três grupos temáticos relacionados a Botânica e a escola: (I) percepção e conhecimento sobre Botânica; (II) importância e contexto; (III) e ensino.

2.4.6. Procedimentos

Inicialmente, a elaboração do jogo de tabuleiro ocorreu com a criação de 4 personagens, produzidos de acordo com os grupos de plantas: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. A construção do tabuleiro foi realizada após a criação dos personagens e ao projeto piloto, como demonstrado nas Figuras 1 e 2:



Figura 1: Protótipo do jogo botânico feito a partir de material reutilizado como papelão e plástico.



Figura 2: Aplicação do protótipo do jogo junto ao professor pesquisador.

A partir da etapa anterior, aplicação do protótipo, foi elaborada uma versão impressa/física que pode ser disponibilizada online, para escolas da área rural e servir de ferramenta didático pedagógica para outros estudantes utilizarem o jogo. O tempo de jogo ficou definido entre 30 a 40 minutos de duração, o que equivale a um tempo necessário para ser aplicado durante uma aula.

Para avaliar o protótipo do jogo, participaram cinco estudantes da 3ª série do Ensino Médio, da Unidade Escolar Santa Rita, no município de Itaberaí-Goiás, pois estes estudantes já haviam cursado o 2º ano do Ensino Médio, no qual o conteúdo de Botânica é abordado. A partir de observações foram realizadas mudanças em decorrência das perguntas que foram surgindo por parte dos estudantes, e do tempo necessário para aplicação do jogo. A primeira alteração ocorreu na classificação e diferenciação de cartas de acordo com o nível das perguntas, já a segunda ocorreu em relação ao número de casas que o aluno deveria percorrer no tabuleiro, ao

invés de 40 casas, foi reduzido para 32 casas, levando em consideração o tempo de aula de 50 minutos.

Após a aplicação do protótipo para o grupo de seis estudantes da 3ª série do Ensino Médio, o jogo foi aplicado para estudantes da 2ª série do Ensino Médio, série referência da pesquisa, em decorrência do Currículo Referência do Estado de Goiás trazer o conteúdo de Botânica nesta série. Uma vez que a 2ª série tinha 10 estudantes, a turma foi dividida em dois grupos de cinco estudantes cada.

Todos os cinco estudantes nesta etapa da pesquisa demonstraram interesse no jogo, sendo observados a partir de comentários, dúvidas e participação na dinâmica do jogo. A professora regente tinha formação na área de Ciências, portanto, a tarefa de apresentar o jogo botânico se tornou fácil em decorrência dos conhecimentos prévios da professora na área.

O jogo foi aplicado em sala de aula com os estudantes divididos em dois grupos de 5 alunos, as cadeiras foram organizadas em volta de uma mesa para servir de base para o tabuleiro e lançamento do dado, sendo que um grupo jogou primeiro enquanto o outro aguardava observando. O segundo grupo, por observar a maneira que o primeiro grupo jogou, apresentou mais facilidade em jogar, pois estavam presentes durante a explicação e execução da primeira partida.

2.4.5. Resultados e discussão

Inicialmente, para o pré-teste, participaram 14 estudantes, deste total, 14,3% estavam na faixa de 14 a 15 anos, enquanto os 85,7% dos estudantes tinham entre 16 a 20 anos, representando assim a maioria. Na etapa de aplicação do pós-teste, quatro estudantes não participaram, diminuindo o número para 10 estudantes. Os 10 estudantes que realizaram o pós-teste tinham 100% entre 16 a 20 anos.

O espírito de competição entre os estudantes foi observado durante a aplicação do jogo, querendo ganhar, torcendo para o adversário errar as perguntas e vibrando quando ele próprio acertava, podendo avançar nas casas do tabuleiro. A cooperação foi identificada na relação de ajuda que aconteceu entre os estudantes, quando um não entendia o funcionamento do jogo, outro aluno fazia questão de explicar novamente o que a professora regente havia orientado. O lúdico, segundo Felício e Soares (2018), pode trazer diversos benefícios para o processo de aprendizagem, dentre os quais se destaca a possibilidade de trabalhar valores como o respeito às regras e às pessoas, além de facilitar a comunicação entre estudantes e professores. Durante o jogo, os estudantes demonstraram descontração e interesse na forma como o conteúdo de

Botânica foi abordado, mostrando que o lúdico pode auxiliar nas atividades escolares. Conforme destaca Neves et al. (2014), ao utilizar jogos como recurso pedagógico, é possível realizar o processo de ensino e aprendizagem de forma leve e natural, explorando a competição pelos acertos e pelos erros de maneira colaborativa, o que pode contribuir para o desenvolvimento de aspectos cognitivos dos estudantes. Nesse sentido, a utilização de jogos pode ser uma estratégia pedagógica interessante para estimular a participação e o engajamento dos estudantes nas atividades escolares.

Em relação ao grupo temático (I), Percepção e conhecimento, 64,3% dos estudantes responderam não saber o que é Botânica no pré-teste. Na questão aberta, quando abordados se poderiam explicar “O que é Botânica”, nenhum estudante, mesmo que tivesse marcado a resposta “sim” na questão anterior, conseguiu escrever qual era o conceito de botânica. Após a intervenção pedagógica, 90,0% dos estudantes indicaram saber o que é botânica, no pós-teste, e alguns destes estudantes (20%) na questão aberta ainda conseguiram responder:

- “Botânica é os estudos [sic] da planta” (Estudante 2).
- “é estudar as plantas” (Estudante 5).

Sobre a satisfação dos estudantes em relação ao conteúdo de Botânica ensinado na escola, 21,4% dos estudantes afirmaram estar muito insatisfeitos com o conteúdo, enquanto 49,9% mostraram-se insatisfeitos no pré-teste (Figura 3). A opção "tanto faz" foi marcada por 28,6% dos estudantes, e apenas 10,1% afirmaram estar satisfeitos com o conteúdo ministrado. Na questão aberta, os estudantes que marcaram o item insatisfeito responderam:

- “não conheço a matéria” (Estudante 7)
- “nem estudei isso” (Estudante 5)

O resultado do pós-teste apontou que a satisfação com o conteúdo de Botânica ensinado na escola aumentou, pois 40,0% dos estudantes citaram que estavam satisfeitos e 40% muito satisfeitos, como demonstrado na figura 5. O contentamento também é indicado pelo baixo percentual de estudantes que responderam estar insatisfeitos (10,0%) ou muito insatisfeitos (10,0%). Conforme afirma Krasilchik (1996), é essencial que a compreensão dos conceitos adquiridos em sala de aula seja utilizada não apenas para a formação escolar, mas também para a formação humana, permitindo que esses conhecimentos sejam aplicados no cotidiano dos estudantes. Na questão aberta os estudantes apresentaram as seguintes afirmações quando marcaram estar satisfeitos ou muito satisfeitos:

- “tive poucas aulas e gostei” (Estudante 1);
- “porque e muito interecante [sic]” (Estudante 4);

- “eu amei o conteúdo” (Estudante 6);
- “o jogo de botânica me ajudar [sic] bastante” (Estudante 9).

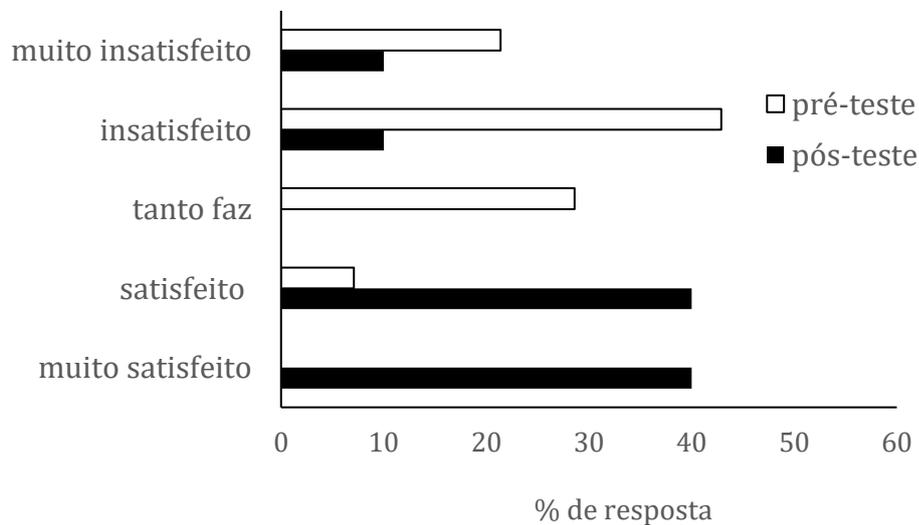


Figura 3: Satisfação com o conteúdo de Botânica antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

Quando questionados se tinham aprendido algo sobre plantas na escola, 50,0% dos estudantes citaram ter aprendido, enquanto 28,6% responderam ter dúvida se aprenderam ou não e 21,4% marcaram não ter aprendido. A Botânica no Brasil também enfrenta um déficit em sua abordagem no ensino básico, o que pode afetar negativamente o interesse e a compreensão dos estudantes sobre o tema (PAZ et al., 2011). Souza e Cervato-Mancuso (2019) afirmam que o jogo de tabuleiro aplicado em uma escola de campo mostrou-se eficiente para os estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento sobre grupos de plantas do Reino Vegetal. Em relação ao aprendizado sobre plantas na escola, o pré-teste indicou que 21,4% e 28,6% dos estudantes afirmaram não ter aprendido ou que talvez tenham aprendido, respectivamente, enquanto 50% afirmaram ter aprendido. Após o uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica, 30% e 70% dos estudantes afirmaram que talvez tivessem aprendido e realmente aprenderam, respectivamente, como demonstrado na figura 4.

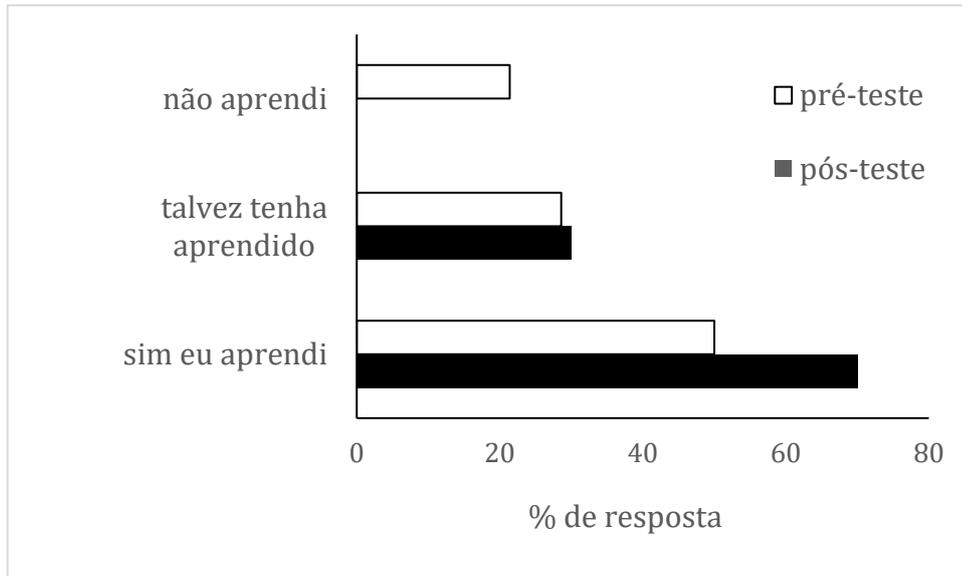


Figura 4: Aprendizado sobre plantas na escola antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre botânica.

Os estudantes que marcaram ter aprendido algo sobre plantas foram indagados se conseguiriam explicar como foi o aprendizado e 78,6%, antes da intervenção pedagógica, responderam que não sabiam explicar. Após a experiência com o Jogo de Tabuleiro, 80,0% dos estudantes responderam que conseguiriam explicar como foi o aprendizado sobre plantas e somente 20,0% responderam que não sabiam explicar (Figura 5). Na questão aberta, apenas um estudante escreveu como foi o aprendizado sobre plantas:

- “minha professora deu um feijão que palntace [sic] no algodão e observar o crescimento da planta.” (Estudante 5)



Figura 5: Sobre saber explicar como foi o aprendizado sobre plantas na escola antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

Em relação ao conhecimento dos grupos de plantas, no pré-teste os resultados demonstraram que 64,3% dos estudantes não conheciam algum tipo de planta, enquanto 35,7% conheciam. Após a intervenção didática, 40% dos estudantes afirmaram não conhecer nenhum tipo de planta enquanto que 60% afirmaram conhecer, conforme ilustra a figura 6.

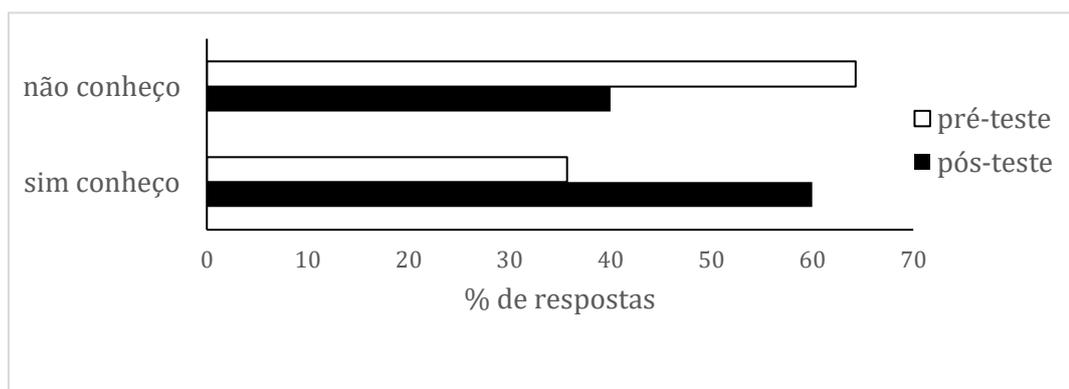


Figura 6: Conhecimento sobre os grupos de plantas do reino vegetal antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

Os estudantes foram questionados se todas as plantas possuíam flores, para avaliar o conhecimento sobre as diferenças dos grupos de vegetais. No pré-teste 14,3% dos estudantes marcaram que não sabiam responder, 57,1% afirmaram “não, que nem todas as plantas tem flores”, 14,3% que talvez todas as plantas possuem flores e 14,3% que todas as plantas possuem flores, totalizando quase metade (42,9%) de respostas erradas, uma vez que briófitas e samambaias não possuem flores. No pós-teste, 90,0% dos estudantes responderam que “não, nem todas as plantas possuem flores”, o que indica um considerável aumento de respostas corretas, em relação aos 10% dos estudantes que ainda afirmavam não saberem responder (Figura 7).

Na questão aberta, mais de 50% dos estudantes citaram alguns exemplos de plantas com flores, como descrito abaixo:

- “sim o pequi e o pé de jabuticaba” (Estudante 2);
- “a paineira” (Estudante 5);
- “orquídea” (Estudante 6);
- “somente as angiospermas” (Estudante 9).

De acordo com Anjos (2016), é importante que os estudantes tenham o conhecimento que nem todas as plantas possuem flores, para auxiliar o processo de diferenciação dos grupos botânicos. Segundo Campbell et al. (2010) e Gonçalves e Lorenzi (2022), o reconhecimento da existência de plantas com e sem flores favorece a classificação dos diferentes grupos de plantas.

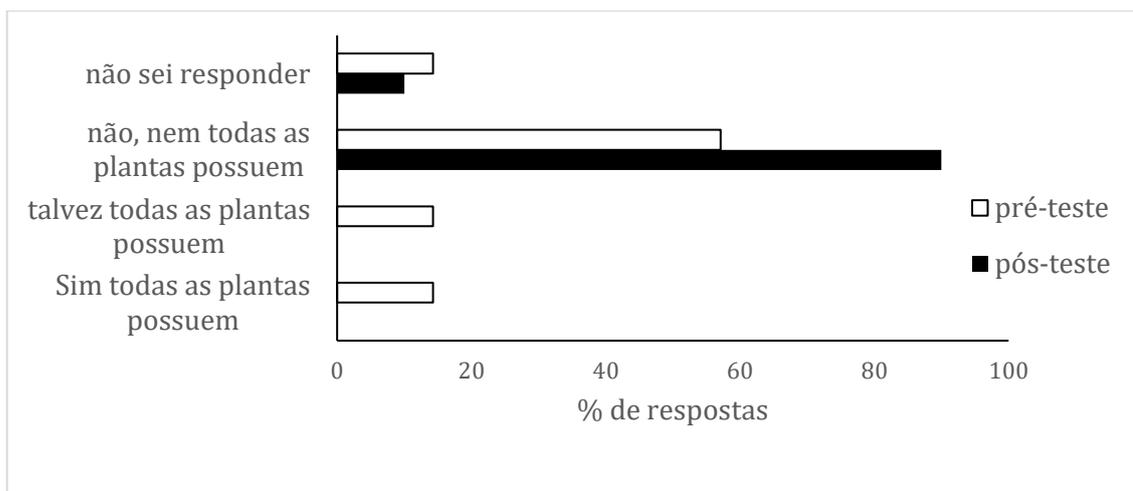


Figura 7: Conhecimento sobre presença de flores nas plantas, antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

Ainda nesse grupo temático, abordando conhecimento geral de Botânica, 71,4% dos estudantes responderam conhecer alguma planta com uso medicinal no pré-teste. Após a intervenção pedagógica, 100,0% responderam conhecer alguma planta com uso medicinal no pós-teste (Figura 8).

Na questão aberta, obtivemos respostas sobre plantas para uso medicinal que os estudantes conheciam, conforme relatos a seguir:

- “erva-cidreira e boldo” (Estudante 2);
- “maracujá e camomila” (Estudante 9).

O alto percentual de estudantes de escola de campo que marcou conhecer planta de uso medicinal está de acordo com Zetóles e Trazzi (2020), que afirmam que as escolas do campo geralmente estão associadas ao modo de vida no campo, e por consequência, ao saber socialmente produzido neste meio, incluindo, as especificidades e conhecimentos produzidos pela família como o cultivo de plantas/ervas medicinais.

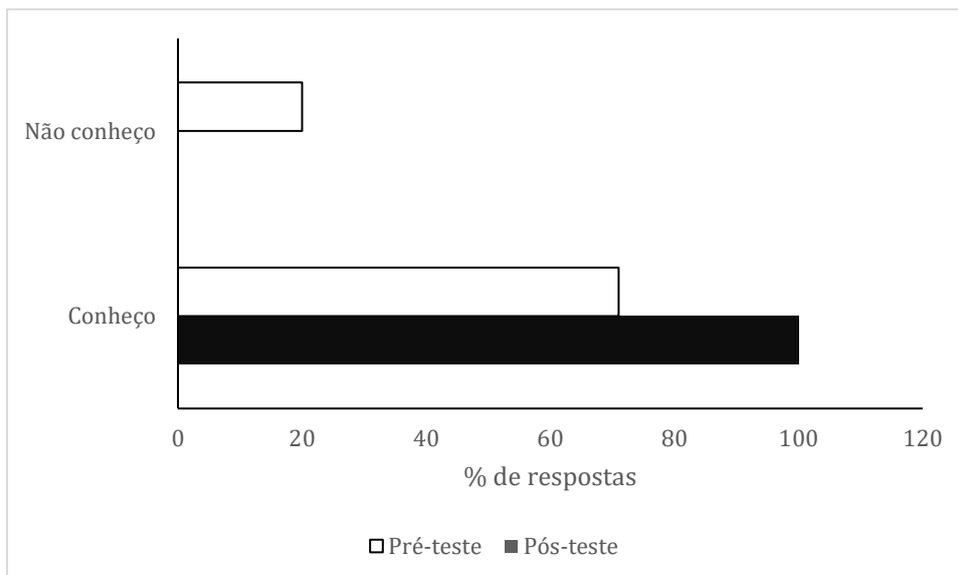


Figura 8: Conhecimento sobre plantas medicinais antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

Ao término do primeiro eixo de perguntas discutimos as mudanças nas opiniões dos estudantes em relação aos conteúdos de Botânica estudados na escola após a intervenção pedagógica. A satisfação com o conteúdo de Botânica abordado na escola por meio do jogo de tabuleiro ficou evidente nos resultados obtidos, uma vez que houve um acréscimo substancial nos participantes que responderam estar satisfeitos ou muito satisfeitos com o conteúdo apresentado, sem que o jogo se tornasse apenas mais um instrumento de memorização. O contentamento também é percebido pelo baixo percentual que respondeu estar insatisfeito ou muito insatisfeito nos resultados do pós-teste.

O uso de jogos com caráter lúdico, desafiador, motivacional e construtivo como proposta pedagógica pode causar uma mudança no olhar do estudante para os conteúdos trabalhados (HUIZINGA, 2000). Nesse sentido, os jogos pedagógicos podem ser uma ferramenta eficaz para motivar e engajar os estudantes no processo de ensino e aprendizagem, tornando a experiência mais significativa e prazerosa para os alunos. Além disso, o uso de jogos pode estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais dos estudantes, contribuindo para uma formação mais ampla e completa dos indivíduos (GADOTTI, 2013).

Além disso, o uso de jogos pode estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais dos estudantes, contribuindo para uma formação mais ampla e completa dos indivíduos. Essa estratégia da aplicação do jogo pode proporcionar “aos jovens um

ambiente escolar favorável, para que possam se expressar e ‘se construir’ em sua formação acadêmica e pessoal” (REZENDE, 2012, p. 95).

Em relação ao conhecimento escolar sobre plantas em Botânica, Crosby et al. (1999) ressaltam que os grupos de Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas são os mais abordados pelos professores. Isso significa que, no nível da 2^a. série do ensino médio os estudantes deveriam ter o mínimo de noção das diferenças básicas entre estes grupos, somados ao fato de viverem em ambientes que apresentam elevada diversidade de plantas. A intervenção pedagógica na temática de plantas foi eficaz para o desenvolvimento do conhecimento sobre os grupos de plantas do Reino Vegetal, como evidenciado pelos resultados do estudo. De acordo com Tapisnar, Schmidt e Schuhbauer (2016), a utilização de jogos de tabuleiro como ferramenta educacional tem se mostrado uma estratégia pedagógica promissora, não se limitando ao ambiente virtual.

Sobre a importância do estudo de Botânica para as pessoas, os resultados do pré-teste e pós-teste foram semelhantes, podendo inferir que mesmo que os estudantes ainda não tivessem estudado o conteúdo, consideravam importante o estudo de Botânica – com atenção para a redução aos que responderam ser insignificante (0,0%) após o contato com o jogo de Tabuleiro (Figura 9).

O resultado obtido inicialmente demonstrou que 50,0% dos estudantes consideraram importante e 35,7% muito importante o estudo de plantas para as pessoas. Após a aplicação do jogo, os estudantes afirmaram utilizar os conceitos aprendidos durante a partida, o que pode ter influenciado a mudança de percepção em relação à importância do estudo de Botânica na escola. Como evidenciado na Figura 9, houve um aumento de 4,3% no número de estudantes que consideraram importante e muito importante o estudo de plantas para as pessoas, totalizando 50,0% e 40,0%, respectivamente. Dessa forma, é possível observar que o uso do jogo como ferramenta educacional pode ser efetivo na valorização da importância do estudo de Botânica, ao mesmo tempo em que auxilia no aprendizado de conceitos por parte dos estudantes.

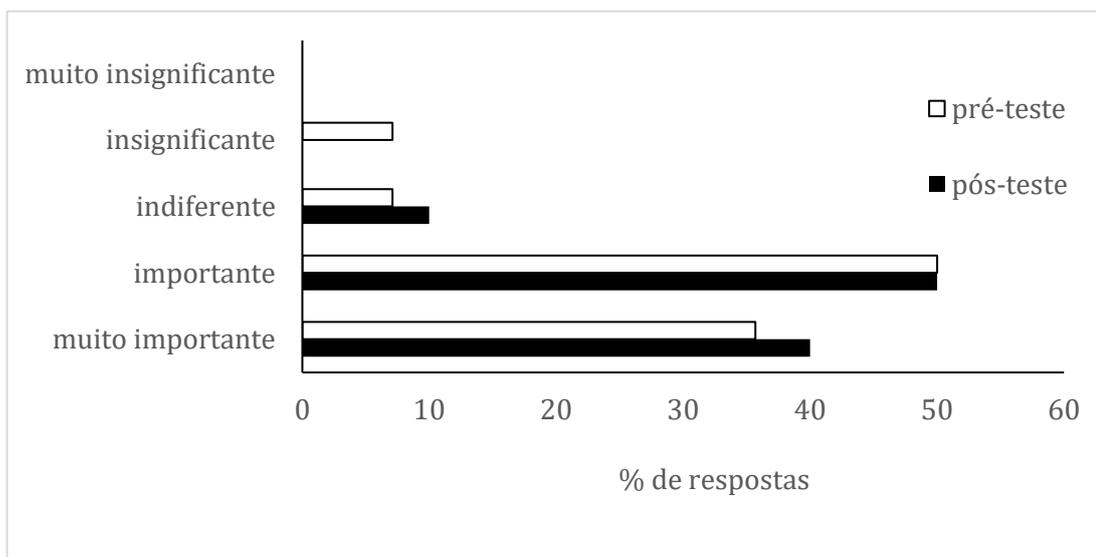


Figura 9: Importância do estudo das plantas para os seres humanos antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

De forma semelhante à importância do estudo de plantas para os seres humanos, os estudantes consideraram o estudo de Botânica também importante para a formação no ensino médio, conforme demonstrado na Figura 10. No pré-teste 7,1% marcaram muito insignificante e 42,9% afirmaram ser muito importante, enquanto no pós-teste os percentuais foram de 0% muito insignificante e 70% de muito importante.

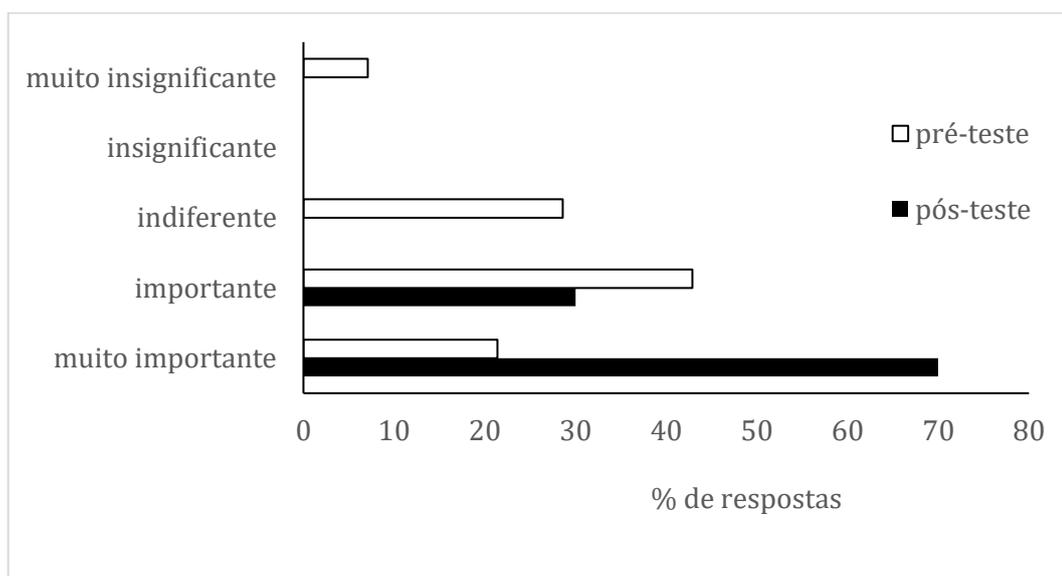


Figura 10: Importância do estudo das plantas no ensino médio antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

Apesar do reconhecimento da importância do estudo de Botânica os estudantes foram questionados se utilizavam conhecimentos sobre as plantas no dia a dia. Antes da intervenção pedagógicas 42,9% dos estudantes afirmavam não utilizar os seus conhecimentos sobre plantas nas atividades do dia a dia e após o jogo o percentual caiu para 21,4%. Mesmo que não tivessem conhecimento na escola, poderiam estes estudantes ter aprendido algo no seu cotidiano, uma vez que vivenciam o ambiente rural envolvendo por exemplo a agricultura.

Após a aplicação do jogo os estudantes perceberam a finalidade de algumas plantas. Resultado esperado tanto pelo fato de os estudantes terem acesso ao saber socialmente produzido no meio campesino (ZETÓLES; TRAZZI, 2020) quanto ao resultado do processo interventivo.

Em escolas do campo, Correa-Júnior, Ming e Scheffer (1991) afirmam que são muitos os fatores que colaboram a favor do uso de plantas medicinais e o desenvolvimento destas práticas acabam influenciando como fator natural, econômico e social. Conforme destacado por Krasilchik (1996), o uso de metodologias de ensino desestimulantes, como aulas expositivas, pode levar à falta de interesse dos estudantes pelos conteúdos de Botânica.

Portanto, no questionário do pós-teste um maior quantitativo de estudantes afirmou conhecer plantas fitoterápicas. Nesse sentido, torna-se necessário buscar recursos auxiliares que possam estimular os alunos a descobrir, compreender e ampliar sua visão sobre a disciplina.

O Jogo de Tabuleiro permitiu maior reconhecimento da importância de estudar e conhecer o conteúdo de Botânica, pois, no pré-teste 42,9% e 35,7% afirmaram não utilizar e talvez utilizar, respectivamente, enquanto no pós-teste, este percentual alterou para 10% e 50% conforme a Figura 11.

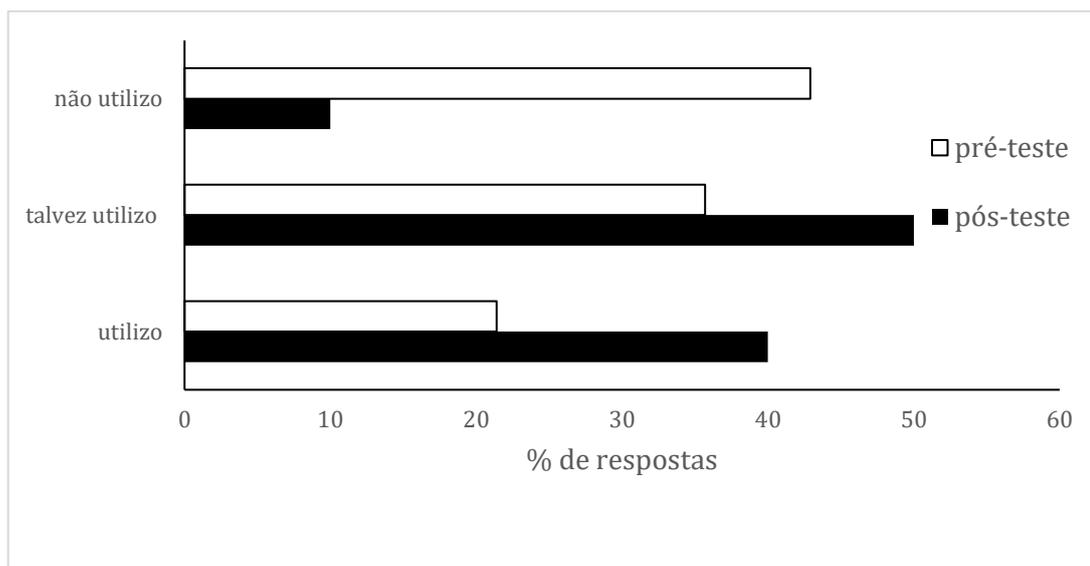


Figura 11: Utilização dos conhecimentos de plantas no cotidiano antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

A utilização do jogo de tabuleiro permitiu um maior reconhecimento da importância de estudar e conhecer o conteúdo de Botânica, como demonstrado pelos resultados obtidos. Conforme apresentado na Figura 11, 40,0% dos estudantes afirmaram utilizar os seus conhecimentos sobre plantas nas atividades do dia a dia após a aplicação do pós-teste, enquanto que, no pré-teste, apenas 21,4% dos estudantes haviam indicado utilizar o conteúdo de Botânica no cotidiano. Esses resultados sugerem que o jogo de tabuleiro pode ter contribuído para uma melhor compreensão e internalização do conteúdo de Botânica, tornando-o mais relevante e aplicável para os estudantes em suas vidas cotidianas.

O Jogo de Tabuleiro promoveu a estratégia de chamar a atenção dos estudantes bem como estimulou o interesse pelo conteúdo estudado. Santos (2008) chama a atenção para os conteúdos trabalhados em Botânica de forma tradicional, pois desta forma apresenta maior dificuldade ao processo de aprendizagem por evidenciar a memorização da taxonomia de plantas e nomes difíceis de estruturas morfológicas.

Conforme observado por Paiva e Martinez (2014), o uso de jogos de tabuleiro no ensino como ferramenta didática pode potencializar a construção do conhecimento. Nesse sentido, a utilização de jogos pode ser um elemento motivador para a aprendizagem, tornando o momento escolar mais agradável e envolvente para os estudantes.

O último grupo temático, Ensino, retrata as vivências dos estudantes com aulas em espaço externo à sala de aula como jardim ou gramados com árvores que foram denominadas aulas de campo. Inicialmente a maioria dos estudantes (57,1%) respondeu que nunca teve aula

de campo, 28,6% que raras as vezes tinham aula de campo e apenas 14,3% marcaram que tinham aulas de campo. Contudo, tanto antes quanto depois da intervenção com o jogo de Tabuleiro, a maioria dos estudantes respondeu que raras vezes ou nunca tiveram experiências como aulas de campo, como pode-se observar na Figura 12. As aulas expositivas, leituras, atividades práticas em laboratório e aulas de campo também são elementos fundamentais para uma formação mais completa e efetiva dos estudantes na disciplina de Botânica (KRASILCHIK, 1996; OLIVEIRA; DIAS, 2018).

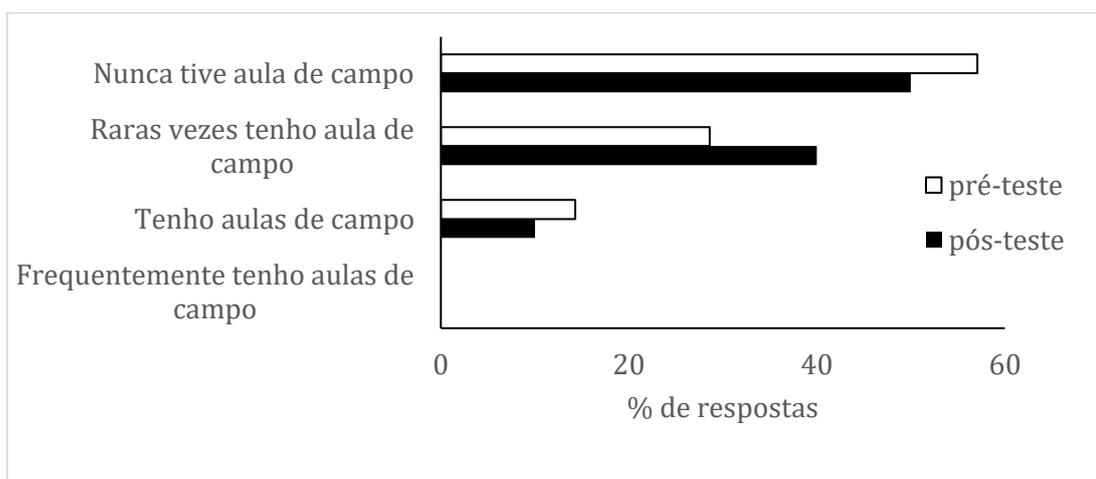


Figura 12: Ocorrência de aulas de campo antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

A penúltima questão abordou sobre a ludicidade na escola, ou seja, se os estudantes tinham experimentado jogos didáticos na escola durante o Ensino Médio. O percentual de 57,1% apontou não ter praticado algum jogo, em discordância de 42,9% que citaram ter praticado. Na questão aberta, os estudantes que indicaram ter praticado jogos na escola escreveram:

- “dama e xadrez” (Estudante 2);
- “dominó e cartas” (Estudante 9).

Possivelmente, em decorrência da intervenção pedagógica que utilizou um jogo de tabuleiro, no pós-teste 100,0% dos estudantes responderam ter praticado algum jogo durante o ensino médio (Figura 13). O uso do jogo de tabuleiro como ferramenta didática tem sido apontado como um recurso motivador e envolvente para os estudantes (CABRERA, 2007; TAPISNAR; SCHMIDT; SCHUHBAUER, 2016).

Um relato importante indica que a aplicação do jogo contribuiu para melhorar a aprendizagem dos estudantes desta instituição, a partir da questão referente a terem praticado algum jogo no Ensino Médio, quando afirmou:

- “o jogo de tabuleiro com diferentes níveis de repostas e perguntas sobre briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas me ajudou muito a entender o conteúdo” (Estudante 9).



Figura 13: Sobre ter praticado algum jogo no ensino médio antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do uso do jogo de tabuleiro sobre Botânica.

Assim, segundo Tapisnar, Schmidt e Schuhbauer (2016), a inserção de jogos de tabuleiro como ferramenta lúdica pode fazer diferença no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para engajar os estudantes em atividades diferentes das utilizadas no cotidiano escolar. Nesse sentido, a aplicação de jogos de tabuleiro pode ser uma estratégia pedagógica eficaz para tornar o aprendizado mais atraente e motivador. Dessa forma, jogos de tabuleiro na escola utilizados como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem podem motivar estudantes a compreenderem os conteúdos programáticos (SOARES, 2015).

Para esse grupo eixo temático, buscamos discutir sobre o ensino de Botânica envolvendo vivência e ludicidade no processo de aplicação do jogo. Kishimoto (1997), mostra que o jogo é instrumento de grande importância para o desenvolvimento na aprendizagem porque, desta maneira, o aprendizado acontece de forma espontânea.

Segundo Oliveira e Dias (2018), a relação do jogo no ambiente escolar nem sempre está associada ao conteúdo e ao aprendizado, sendo que muitas vezes essas atividades são vistas apenas como uma forma de recreação. Os resultados das últimas questões do questionário aplicado confirmaram a percepção de que, quando ocorrem atividades lúdicas na escola, nem sempre estão relacionadas com o conteúdo e com o processo de aprendizagem. É fundamental

que o uso de jogos e atividades lúdicas na sala de aula seja planejado de forma a contribuir para a construção do conhecimento e para o desenvolvimento de habilidades dos estudantes, em vez de serem apenas uma distração ou uma forma de entretenimento sem conexão com o conteúdo programático (BRUNER, 2015). Nesse sentido, é importante conceber os jogos e atividades lúdicas como recursos didáticos que complementam e enriquecem o processo de ensino e aprendizagem, e não como uma atividade isolada e desvinculada do contexto educacional.

Segundo as considerações de Felício e Soares (2018), a aplicação de jogos pode ser uma estratégia pedagógica eficaz no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para minimizar o desinteresse dos estudantes pelo conteúdo de estudo. Durante a realização da pesquisa, foram identificadas possíveis alternativas para promover o engajamento dos alunos com o tema, destacando a importância do uso de recursos lúdicos na educação.

É necessário reforçar que o propósito da intervenção pedagógica não foi abranger todas as informações disponíveis para o estudante da 2ª série do Ensino Médio sobre Botânica, mas de constituir em uma ferramenta para mediar o processo de ensino de Biologia relacionado aos conteúdos de Botânica. O desenvolvimento de jogos que incluem a participação de jovens tanto no processo de concepção como de avaliação pode permitir que o produto desenvolvido seja adequado a sua compreensão e as suas necessidades (AMADOR; MANDETTA, 2022).

Nas escolas a busca por novas estratégias para melhorar a aprendizagem é fundamental para a formação e desenvolvimento dos estudantes. Segundo Pereira e Putzke (1996), uma boa estratégia é oferecer aulas de campo. De acordo com os resultados desta pesquisa, verificamos que há indícios de algumas fragilidades no processo de ensino identificadas no ambiente escolar, como a falta de aulas de campo.

De acordo com Souza e Cervato-Mancuso (2019), é fundamental que os estudantes tenham acesso a aulas de campo em sua escola para o estudo das plantas e suas relações com a qualidade de vida e meio ambiente. Na prática do cotidiano escolar as aulas de campo se tornam mais envolventes e motivadoras, auxiliando na aprendizagem dos conhecimentos científicos na medida que possibilitam uma visão realista dos fenômenos que acontecem no meio natural (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

2.7. Considerações finais

A presente pesquisa evidencia fragilidades no ensino de Botânica em uma escola rural de Ensino Médio do interior de Goiás, pela percepção dos estudantes. Entretanto, a comparação dos resultados do pré-teste e pós-teste indicaram diversos aspectos como o engajamento,

interesse e participação dos estudantes no processo de aprendizagem dos componentes curriculares que o uso de ferramentas como o jogo de tabuleiro pode contribuir. Constatamos que o uso do jogo gerou participação, envolvimento e interesse nos estudantes durante sua aplicação, sobretudo em uma temática pouco valorizada como a Botânica.

Além disso, o jogo desenvolvido pode ser utilizado em outras escolas e adaptado às características específicas de cada realidade escolar, levando em consideração as limitações e oportunidades de cada contexto. É importante mencionar que o envolvimento dos professores no processo de implementação e adaptação dos jogos pode facilitar a integração destes recursos no currículo e promover uma maior eficácia no ensino. Além disso, o acompanhamento contínuo e a avaliação dos resultados alcançados com o uso dos jogos podem contribuir para aprimorar as práticas pedagógicas e potencializar os benefícios dessa abordagem no processo de ensino e aprendizagem.

Apesar dos resultados obtidos, a valorização da Botânica e a melhoria da qualidade de ensino dependem de inúmeros fatores não objetos do presente estudo, como capacitação docente, infraestrutura (quadro, cadeiras, iluminação, janelas) entre outros. No entanto, o presente trabalho evidencia que ferramentas participativas, criativas, lúdicas e de baixo custo podem contribuir para a melhoria do ensino de Botânica e estimular os estudantes a buscar a conhecer mais, em diversos níveis de estudo, desde a educação básica.

2.8. Referências

ALMEIDA, L. et al. Jogos pedagógicos: estratégias para o ensino de conteúdos curriculares. **Revista científica multidisciplinar núcleo do conhecimento**, v. 5, n. 10. p. 4-10, 2020.

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1995.

AMADOR, D. D.; MANDETTA, M. A. Desenvolvimento e validação de um jogo de tabuleiro para crianças com câncer. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, eAPE00121, 2022.0

ANJOS, C. C. **Contribuições da exposição “descobrimo os segredos das flores do lavrador como organizador prévio no ensino do conceito de flor**. 2016. 107f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista/RR, 2016.

BARBOSA, S. L. P. **Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino: Aprendizagem das Operações com Números Inteiros**. 2009. 47f. Projeto de Intervenção Pedagógica (Programa de Desenvolvimento Educacional). Universidade Estadual de Londrina. Londrina/PR. 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRUNER, J. S. **O jogo da educação**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes. 2015.

- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 2017.
- CABRERA, A. F. **Jogos e aprendizagem**: A afetividade no processo de construção do conhecimento. São Paulo: Cortez, 2007.
- CABRERA, W. B. **A Ludicidade para o Ensino Médio na disciplina de Biologia**: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. 2007, 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2007.
- CAVASSAN, O.; RODRIGUES, S. C. A botânica no ensino médio: A visão dos alunos e professores de escolas rurais e urbanas. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2. p.44-58, 2003.
- CECHIN, S.; SOUZA, R. C. F. A importância do ensino de botânica nas escolas rurais. **Revista eletrônica de educação**, v. 11, n. 1. p.19-23, 2017.
- CHAPANI, D. T., CAVASSAN, O. O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental. **Mimesis**, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.
- CORREA J. C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Curitiba: SEAB-EMATER-PR, 1991. 150 p.
- COSTA, R. C.; GONZAGA, G. R.; MIRANDA, J. C. Avaliação do jogo didático “Desafio da Reprodução” como ferramenta para abordagem de temas relacionados à vida sexual. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 7, n. 2, p. 50-58, 2016.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativos e misto. Tradução: Magda Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- CROSBY, M. R. et al. **A checklist of mosses**. St. Louis: Missouri Botanical Garden, 2004.
- EDSON-CHAVES, B. et al. Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 3, p. 194-200, 2015.
- FELICIO, C. M. F.; SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015.
- GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. São Paulo: Ática, 2013.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas S.A., 1999.
- GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal**: Organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. 2. ed. Nova Odessa, SP: Editora Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011.
- HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1971.
- KINOSHITA, L. S. et al. **A Botânica no Ensino Básico**: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 2006.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Harbra. 1996.

LIBÂNEO, J. C. **Didática: velhos e novos temas**. São Paulo: Cortez, 2013.

LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology**. v. 22 n. 140, p. 1-55. 1932.

LOPES, F. et al. Utilização da botânica como estratégia de ensino de biologia. **Ciência e educação**, v. 23, n. 4. p. 23-24, 2017.

NEVES, A. L. L. A.; SOUSA, G. M.; ARRAIS, M. G. M. A produção de jogos didáticos de botânica como facilitadores do ensino de ciências na EJA. **Revista de Ensino de Biologia**, n. 7, p. 553-563, 2014.

OLIVEIRA, L. M. F. et al. **Estratégias Pedagógicas na Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: CRV, 2017.

PAIVA, M. A. V.; MARTINEZ, P. C. **Jogos no Ensino de Matemática: do concreto ao abstrato**. São Paulo: Cengage Learning. 2014.

PAVOT, W.; DIENER, E. The satisfaction with life scale and the emerging construct of life satisfaction. **The journal of positive psychology**, v. 3, n. 2. p. 19-22, 2008.

PAZ, A. A., VIANA, J. P. G., PIRES, M. M.; FREIRE, M. G. M. O ensino de botânica no Brasil: uma análise da produção científica. **Revista de Ensino de Biologia**, v. 3, n. 2., p. 12 - 23, 2011.

PEREIRA, A.B.; PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica**. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1996.

RAMOS, F. Z.; SILVA, L. **Limitações e contribuições da mediação de conceitos de botânica no contexto escolar**. Campo Grande, 147 fls. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2012.

REZENDE, M. P. D. **A elaboração de jogos de ecologia por estudantes do Ensino Médio: perspectivas para a avaliação da aprendizagem no Ensino de Biologia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

RIBEIRO, E. B. **Escolas itinerantes de educação do campo: estudo de caso no MST**. Campinas: Autores Associados, 2008.

SANTOS, S. M. P. **A ludicidade como Ciência**. 2. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro, Editora Vozes, 2008.

SANTOS E. O.; NEVES, M. L. C. Educação do campo e desenvolvimento territorial: reflexões e proposições. **Revista Eletrônica de Culturas e Educação**, n. 6, v 1, p. 4-10, 2012.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas e campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revista Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-137, 2004.

SOUZA, C. L. P.; KINDEL, E. A. I. Compartilhando ações e práticas significativas para o ensino de botânica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 3, p. 44-58, 2014.

TAPISNAR, B.; SCHMIDT, W.; SCHUHBAUER, H. Gamification in education: a board game approach to knowledge acquisition. **Procedia Computer Science**, v. 99, p. 101-116, 2016.

ZETÓLES, M. G.; TRAZZI, P. S. S. O ensino por investigação na escola do campo: uma relação entre as plantas medicinais e saúde. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 4, p. 39-46, 2020.

ZUANON, A. C. A.; DINIZ, R. H. S.; NASCIMENTO, L. H. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 49-59, 2010.

3. PRODUTO EDUCACIONAL: “JOGO BOTÂNICO”

RESUMO: O presente capítulo apresenta um jogo de tabuleiro desenvolvido como ferramenta didática para o ensino de Botânica em escola rural do Ensino Médio. O jogo conta com 4 personagens, cada um caracterizado e representando um grupo da Botânica (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas), 32 casas e 40 perguntas, divididas entre os níveis fácil, médio e difícil e ainda cartas desafio, que tornam o jogo mais dinâmico. É recomendado para estudantes do 2º ano do Ensino Médio, podendo ser jogado por 2 a 5 pessoas e durante uma aula. O produto apresentado é de fácil jogabilidade. Contém instruções e pode ser baixado e impresso gratuitamente por qualquer interessado. O jogo de tabuleiro de Botânica pode ser utilizado em diferentes contextos educacionais para promover a aprendizagem, a ludicidade e maior interação e participação dos alunos. As cartas perguntas e cartas desafio podem ser adaptadas às diferentes particularidades das escolas e dos estudantes onde forem utilizadas.

3.1 Introdução

Segundo Santos (2006), apesar da Botânica ser pouco notória nas escolas, é um conteúdo constitucionalizado dentro da Biologia, sendo considerada uma área interdisciplinar, cujos objetos de estudos também contribuem a outras áreas biológicas, assim, sua efetiva implementação continua sendo um desafio. Faz-se necessário um maior contato dos estudantes com as plantas através de aulas práticas, ou ainda, desenvolvimento de ações com os alunos voltados para pesquisa, com objetivo de facilitar o processo de aprendizagem (SILVA et al., 2016).

Como afirma Lopes (2018), o ensino de Botânica utiliza listas de nomes científicos e palavras da qual não fazem parte da realidade dos alunos e professores da educação básica simplesmente reproduzem os conteúdos. Desta maneira, faz-se necessária a discussão sobre estratégias que permitam melhorar a qualidade do ensino de Botânica (SALOMÃO, 2005). O uso de jogos didáticos é uma estratégia para facilitar os estudos deste conteúdo, estimulando as relações sociais, a criatividade e diversas habilidades que não são desenvolvidas em aulas tradicionais, pois favorecem um clima harmônico para a socialização do conhecimento (TEZANI, 2006).

O produto educacional de Botânica foi desenvolvido como requisito do Programa de Mestrado Profissional em Ensino para a Educação Básica, do IF Goiano Campus Urutaí, em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de Goiás (SEDUC-GO) e foi aplicado na escola do município de Itaberaí-Goiás, no povoado de Santa Rita, área rural. A temática de Botânica foi escolhida devido sua importância para sociedade, bem como para os estudantes da área rural, e de estar presente na 2ª série do Ensino Médio de acordo com o Currículo Referência (GOIÁS, 2022).

O formato de jogo de tabuleiro foi escolhido devido as características de escolas rurais, como a carência de recursos didáticos, a ausência por parte dos alunos de celulares, notebooks e tablets pela sua condição e pela praticidade de reutilizar materiais presentes na própria instituição de ensino, como papel, papelão, tesoura, cola e cartolina para confeccionar o jogo.

A relação entre professores e estudantes deverá ser marcada pela troca de experiências e opiniões, favorecendo um clima harmônico para a socialização do conhecimento. O jogo foi desenvolvido a partir da construção de personagens Botânicos, representando os quatro grandes grupos vegetais, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

3.2 Metodologia

O produto educacional de Botânica, jogo de tabuleiro, possibilitou aos estudantes a leitura, interpretação das perguntas, imagens e temas relacionados ao conteúdo de Botânica, aplicados no 2º bimestre do ano letivo nas escolas estaduais de Goiás, segundo o Currículo Referência (GOIÁS, 2022).



Figura 1: Imagem da capa do “jogo botânico”

3.3 O jogo

O jogo de tabuleiro é destinado a estudantes do Ensino Médio e pode ser construído com material de baixo custo ou ser impresso, fazendo o download do arquivo disponibilizado em formato PDF. Nele os estudantes competem individualmente entre si, percorrem um tabuleiro respondendo perguntas de múltipla escolha, classificadas e adaptadas de acordo com a taxonomia de Bloom (1973), sistematizando as perguntas, com cartas-perguntas de nível fácil, médio e difícil sobre o tema do jogo, e tem seu desempenho ligado a quantidade de respostas certas ou erradas durante a partida. Os elementos do jogo fazem relação com o conteúdo de Botânica estudado.

3.4 Objetivo do jogo

O jogo botânico foi desenvolvido para que pessoas aprendam jogando. Existem 4 personagens no tabuleiro, relacionados aos grupos de plantas: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Cada jogador deve percorrer as casas do tabuleiro a partir da linha evolutiva dos vegetais. As cartas com perguntas sobre Botânica permitem aos jogadores avançar ou voltar no caminho em busca do conhecimento. O objetivo é chegar ao final do jogo com seu peão acertando o maior número de perguntas. Os jogadores podem se divertir e aprender com esse jogo educativo. O estudante deve ser agente ativo no processo de construção do seu conhecimento (FREIRE, 1970).

3.5 Os personagens

Os personagens foram criados a partir das propriedades dos grupos de plantas estudados na 2ª série do Ensino Médio e possuem características anatômicas destes grupos personificadas com características humanas. Pela cronologia evolutiva temos a *Brion*, representando as briófitas, o *Pteros*, representando as pteridófitas, o *Gimnon*, representando as gimnospermas e a *Angi*, representando as angiospermas.



Figura 2: Imagens com os personagens divididos respectivamente nos grupos evolutivos das plantas.

3.6 As cartas

As cartas desafio são indicadas pelos musgos (briófitas), as cartas fáceis são indicadas pelas samambaias, cartas médias são indicadas pelas pinhas e as cartas difíceis são indicadas pelas flores, com objetivo de intrinsecamente os estudantes poderem se familiarizar com exemplares dos quatro grupos de plantas e já ter o contato com a ordem evolutiva destas plantas, pela sequência que as cartas se encontram divididas.

São 40 cartas-perguntas, marcadas com as letras "A", "B", "C", "D" e "E" múltipla escolha com apenas uma alternativa correta; 20 cartas desafio que se caracterizam por serem de perguntas com "SIM" ou "NÃO"; todas as cartas têm gabarito e um manual de instruções que pode ser impresso.



Figura 3: Imagens das cartas com níveis de dificuldade, respectivamente cartas desafio, cartas com nível fácil, cartas com nível médio, cartas com nível difícil.

<p>Carta Desafio</p> <p>Os frutos são formados a partir do desenvolvimento do ovário das flores após o processo de fecundação?</p> <p>A) SIM</p> <p>B) NÃO</p> <p>GAB: (A) SIM - Os frutos são estruturas formadas a partir do desenvolvimento do ovário da flor e podem ser divididos em duas partes principais: pericarpo e semente.</p>	<p>Carta Desafio</p> <p>As briófitas possuem raiz, caule e folhas?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (B) NÃO. Em decorrência de não possuírem vasos condutores de seiva, não podemos afirmar que as briófitas possuam raiz, caule e folhas.</p>	<p>Carta Desafio</p> <p>As pteridófitas são um grupo de plantas vasculares e sem sementes?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (A) SIM. As pteridófitas são o primeiro grupo de plantas terrestres a apresentarem vasos condutores de seiva, mas não possuem sementes.</p>
<p>Carta Desafio</p> <p>As gimnospermas são plantas que se caracterizam pela presença de vasos condutores e sementes nuas?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (A) SIM. As gimnospermas são plantas com vasos condutores de seiva (traqueófitas) e com sementes nuas (sem o fruto).</p>	<p>Carta Desafio</p> <p>As angiospermas são um grupo de plantas bastante diversificado e possuem como características principais a presença de flores e frutos?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (A) SIM. As angiospermas são um grupo de plantas bastante diversificado e possuem como características principais a presença de flores e frutos</p>	<p>Carta Desafio</p> <p>As angiospermas são plantas complexas que apresentam raiz, caule, folhas, flores, frutos, mas não possuem sementes?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (B) NÃO. As angiospermas são plantas complexas que apresentam raiz, caule, folhas, flores, frutos e possuem sementes.</p>

Figura 4: Imagens das cartas-perguntas

<p>Carta Desafio</p> <p>A flor é uma estrutura extremamente importante para as pteridófitas, sendo essa estrutura um ramo muito modificado que cresce por tempo limitado?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (B) NÃO. A flor não é uma estrutura das pteridófitas, mas sim das angiospermas.</p>	<p>Carta Desafio</p> <p>As angiospermas caracterizam-se pela presença de flores e dos frutos que envolvem a semente?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (A) SIM. As angiospermas caracterizam-se pela presença de flores e dos frutos que envolvem a semente.</p>	<p>Carta Desafio</p> <p>São exemplos de raízes comestíveis: mandioca, cenoura e batata doce?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (A) SIM. Mandioca, cenoura e batata doce são exemplos de raízes comestíveis</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>(UFMS 2020) Qual o nome do tecido em plantas vasculares que transporta os compostos orgânicos solúveis produzidos durante a fotossíntese?</p> <p>(A) Esclerênquima.</p> <p>(B) Xilema.</p> <p>(C) Colênquima.</p> <p><u>(D) Floema.</u></p> <p>(E) Parênquima.</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>(PUCRJ 2019) Algumas espécies de Angiospermas apresentam flores que podem ser polinizadas por várias espécies diferentes; outras, no entanto, possuem flores que são restritas a poucos polinizadores. As espécies de Angiospermas que estabelecem interações com muitos polinizadores apresentam um nicho amplo e podem ser chamadas de:</p> <p>(A) <u>espécies generalistas.</u></p> <p>(B) espécies especialistas.</p> <p>(C) espécies consumistas.</p> <p>(D) espécies ameaçadas.</p> <p>(e) espécies competitivas.</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>Em uma alimentação podemos ingerir raízes com nutrientes necessários para auxiliar o funcionamento do metabolismo. Marque a questão que contenha somente raízes comestíveis:</p> <p>A) Palmito e cenoura</p> <p>B) Batata inglesa e mandioca</p> <p>C) Cebola e gengibre</p> <p>D) Aspargos e rabanete</p> <p><u>E) Batata doce e beterraba</u></p>
--	---	---	---	--	--

<p>Carta Desafio</p> <p>Podemos citar as samambaias como exemplo de briófitas?</p> <p>(A) SIM</p> <p>(B) NÃO</p> <p>GAB: (B) NÃO. As samambaias e avencas são classificadas como pteridófitas.</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>(PUC- RJ 2022 - ADAPTADA) Alguns estudos têm mostrado que as mudanças climáticas podem afetar as relações ecológicas das plantas com outros organismos. Um dos resultados encontrados é que a elevada concentração de CO2 atmosférico pode afetar a produção de açúcar, por meio de efeitos diretos na fotossíntese, e, conseqüentemente, modificar a qualidade do néctar produzido, influenciando diretamente a</p> <p>(A) <u>polinização</u></p> <p>(B) herbivoria</p> <p>(C) dispersão de sementes</p> <p>(D) floração</p> <p>(E) germinação</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>(UECE 2020 - ADAPTADA) As angiospermas são plantas</p> <p>(A) <u>vasculares com fertilização dupla e sementes no interior de folhas modificadas.</u></p> <p>(B) avasculares com fertilização dupla e sementes no interior de frutos.</p> <p>(C) vasculares com autofertilização e sem sementes.</p> <p>(D) avasculares com autofertilização e sementes no interior de vagens.</p> <p>(E) avasculares com autofertilização e tripla fecundação no interior das vagens.</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>O(a) _____ - é um exemplo que é muito usado para tratar problemas digestivos, de fígado, dores de cabeça e até pedras na vesícula. Marque a alternativa que completa a frase:</p> <p>(A) Rosa</p> <p>(B) Maracujá</p> <p>(C) Hortelã</p> <p><u>(D) Boldo</u></p> <p>(E) Erva cidreira</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>O(a) _____ - é um exemplo que é muito usado para tratamento de nervosismo podendo acalmar a pessoa. Marque a alternativa que completa a frase:</p> <p>(A) Rosa</p> <p>(B) <u>Maracujá</u></p> <p>(C) Hortelã</p> <p>(D) Boldo</p> <p>(E) Erva cidreira</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>(UECE) Quando falamos de uma planta que apresenta tecido vascular, não possui ovário, não produz sementes e tem como geração dominante a esporofítica, estamos nos referindo a uma</p> <p>(A) briófitas.</p> <p>(B) angiosperma.</p> <p>(C) gimnosperma.</p> <p><u>(D) pteridófitas.</u></p> <p>(E) sifonogama.</p>
---	--	--	--	---	--

<p>Carta nível fácil</p> <p>O(a) _____ - é um exemplo que é muito usado para tratar problemas digestivos, de fígado, dores de cabeça e até pedras na vesícula. Marque a alternativa que completa a frase:</p> <p>(A) Rosa</p> <p>(B) Maracujá</p> <p>(C) Hortelã</p> <p>(D) Boldo</p> <p>(E) Erva cidreira</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>O(a) _____ - é um exemplo que é muito usado para tratamento de nervosismo podendo acalmar a pessoa. Marque a alternativa que completa a frase:</p> <p>(A) Rosa</p> <p>(B) <u>Maracujá</u></p> <p>(C) Hortelã</p> <p>(D) Boldo</p> <p>(E) Erva cidreira</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>A plantas realizam um importante processo para produção de alimentos a partir da energia do Sol. O nome que este processo recebe é:</p> <p>A) Quimiossíntese</p> <p>B) Respiração</p> <p>(C) <u>Fotossíntese</u></p> <p>D) Regeneração</p> <p>E) Produção</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>(UNISC 2015 ADAPTADA) Qual a organela abaixo que não pertence à célula animal?</p> <p>(A) Mitocôndria.</p> <p>(B) <u>Cloroplasto.</u></p> <p>(C) Retículo endoplasmático.</p> <p>(D) Lisossomo.</p> <p>(E) Centríolo.</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>(IFCE 2014) As células vegetais possuem características muito peculiares, com alguns tipos de organelas que não estão presentes em células animais, por exemplo, as organelas fotossintetizantes. Refere-se a uma organela fotossintetizante:</p> <p>(A) mitocôndria.</p> <p>(B) ribossomo.</p> <p>(C) vacúolo.</p> <p>(D) complexo de Golgi.</p> <p>(E) <u>cloroplasto.</u></p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>Podemos afirmar que botânica é:</p> <p>(A) Estudo da célula</p> <p>(B) <u>Estudo das plantas</u></p> <p>(C) Estudo dos micro-organismos</p> <p>(D) Estudo dos animais</p> <p>(E) Estudo das moléculas</p>
--	---	--	--	---	--

<p>Carta nível fácil</p> <p>A flor para as angiospermas representa:</p> <p>A) Uma estrutura de dispersão</p> <p>(B) <u>Uma estrutura de reprodução</u></p> <p>C) Uma estrutura de alimentação</p> <p>D) Uma estrutura para digestão</p> <p>E) Uma estrutura de sustentação</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>Podemos afirmar que dentre as funções da raiz destaca-se:</p> <p>A) Sustentação e fotossíntese</p> <p>B) Transporte de nutrientes e fotossíntese</p> <p>(C) <u>Absorção de água e sais minerais</u></p> <p>D) Locomoção e absorção</p> <p>E) Fotossíntese e locomoção</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>O Reino Plantae pode ser dividido em dois grandes grupos: plantas avasculares e vasculares. No grupo das plantas avasculares, encontramos apenas um tipo de planta, que é classificada como:</p> <p>(A) <u>Briófita.</u></p> <p>(B) Pteridófito.</p> <p>(C) Gimnosperma.</p> <p>(D) Angiosperma.</p> <p>(E) Fanerógamas.</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>Em uma alimentação podemos ingerir raízes com nutrientes necessários para auxiliar o funcionamento do metabolismo. Marque a questão que contenha somente raízes comestíveis:</p> <p>(A) Palmito e cenoura</p> <p>(B) Batata inglesa e mandioca</p> <p>(C) Cebola e gengibre</p> <p>(D) Aspargos e rabanete</p> <p>(E) <u>Batata doce e beterraba</u></p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>Dentre as plantas, marque a alternativa que representa a espécie que apresenta flores:</p> <p>A) Pinheiro</p> <p>B) Lodo</p> <p>(C) <u>Ipê</u></p> <p>D) Araucária</p> <p>E) Samambaia</p>	<p>Carta nível fácil</p> <p>As plantas necessitam de água e nutrientes, porém algumas plantas ainda têm muita dependência em relação a água. Marque a alternativa que apresenta a planta que precisa de muita água e sombra para sobreviver:</p> <p>(A) <u>Musgo</u></p> <p>(B) Samambaia</p> <p>(C) Araucária</p> <p>(D) Flamboyant</p> <p>(E) Avenca</p>
---	--	---	---	---	---

<p>Carta nível médio</p> <p>(Enem PPL 2021) ADAPTADA O crescimento vegetal pode ser influenciado tanto pela disponibilidade de nutrientes como por substâncias reguladoras. Para garantir um crescimento satisfatório dessas hortaliças, a solução nutritiva empregada nessa técnica deve conter quantidades adequadas de</p> <p>(A) lipídeos. (B) enzimas. (C) <u>minerais.</u> (D) vitaminas. (E) carboidratos.</p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(Enem digital 2020) ADAPTADA - Um produtor de morangos notou, no início da manhã, que em alguns pontos das extremidades das folhas dos morangueiros ocorriam gotículas de água. Esse fenômeno fisiológico ocorre em condições de elevada umidade do ar e</p> <p>(A) escassez de sais minerais. (B) <u>abundante suprimento hídrico.</u> (C) abundante período de transpiração. (D) ausência de resistência estomática. (E) ausência de substâncias impermeabilizantes.</p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(UFU 2019 ADAPTADA) É uma organela proeminente em células vegetais mais velhas; suas funções incluem armazenamento, quebra de subprodutos e hidrólise de macromoléculas.</p> <p>A qual organela celular refere-se a descrição acima?</p> <p>(A) Cloroplasto. (B) <u>Mitocôndria.</u> (C) Vacúolo central. (D) Peroxissomo. (E) Centríolo.</p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(CFTMG 2015 - ADAPTADA) As plantas carnívoras, diferentemente de outras, são capazes de atrair, capturar e digerir pequenos animais, principalmente os insetos.</p> <p>Essa adaptação favorece sua sobrevivência porque elas</p> <p>(A) são incapazes de realizar fotossíntese. (B) <u>vivem em solos pobres em alguns nutrientes.</u> (C) reduzem as populações de seus próprios predadores. (D) sintetizam estruturas protetoras com a quitina digerida.</p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(UCS 2022 - ADAPTADA) O aparecimento dos frutos foi um importante passo evolutivo para as angiospermas, considerando que essa estrutura permitiu maior proteção às sementes e, também, auxiliou na dispersão delas, especialmente através de animais frugívoros. Sobre os frutos, é correto afirmar que</p> <p>(A) são resultado do desenvolvimento do pedúnculo floral. (B) <u>os secos podem ser deiscentes ou indeiscentes e, entre os deiscentes, está a vagem do feijão.</u></p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(Enem 2021) Nas angiospermas, além da fertilização da oosfera, existe uma segunda fertilização que resulta num tecido triploide. Essa segunda fertilização foi importante evolutivamente, pois viabilizou a formação de um tecido de</p> <p>(A) nutrição para o fruto. (B) <u>reserva para o embrião</u> (C) revestimento para a semente. (D) proteção para o megagametófito. (E) vascularização para a planta jovem.</p>
<p>Carta nível médio</p> <p>(Enem 2018) A polinização, que viabiliza o transporte do grão de pólen de uma planta até o estigma de outra, pode ser realizada biótica ou abioticamente. Nos processos abióticos, as plantas dependem de fatores como o vento e a água. A estratégia evolutiva que resulta em polinização mais eficiente quando esta depende do vento é o(a)</p> <p>(A) diminuição do cálice. (B) alongamento do ovário. (C) disponibilização do néctar. (D) intensificação da cor das pétalas. (E) <u>aumento do número de estames.</u></p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(UFRGS 2017) Em relação às raízes de Angiospermas, é correto afirmar que</p> <p>(A) são as responsáveis pela nutrição orgânica das plantas. (B) absorvem macronutrientes como o manganês (C) têm o câmbio fascicular como o responsável pelo crescimento em altura. (D) apresentam epiderme e mesofilo altamente diferenciado. (E) <u>têm pelos absorventes como os principais responsáveis pela absorção de água e sais minerais.</u></p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(Udesc 2017) Flores desprovidas de pétalas coloridas, sem nectários com grande produção de grãos de pólen, os quais são pequenos e leves, caracterizam plantas com polinização do tipo:</p> <p>(A) entomófila. (B) ornitófila. (C) artificial. (D) <u>anemófila.</u> (E) hidrófila.</p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(UNITAU SP/2014) As raízes representam uma das mais características partes de uma planta, geralmente "escondidas" sob o solo, e são distribuídas em duas principais categorias, as pivotantes ou axiais, e as fasciculadas ou cabeleiras. Alguns tipos desempenham funções determinadas em condições ambientais especiais. Nesse sentido, entre as alternativas abaixo, é CORRETO afirmar que as raízes tabulares são especializadas em:</p> <p>(A) absorção de umidade. (B) <u>suporte.</u> (C) função parasitária. (D) reserva de alimentos. (E) fotossíntese.</p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(UniCesumar PR/2019) A absorção de água pelas plantas depende de um gradiente formado pela perda de água na forma de vapor pelas folhas, que proporciona uma força de sucção capaz de fazer com que a água suba até a copa. O processo de transpiração é controlado por anexos epidérmicos com capacidade de abertura e fechamento. Qual é o nome desses anexos epidérmicos?</p> <p>(A) Pelos secretores. (B) Papilas. (C) Acúleos. (D) Tricomas. (E) <u>Estômatos.</u></p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(IFRS/2015 ADAPTADA) A batata-inglesa, cenoura, alho e maçã, frequentes em nossa alimentação, são exemplos, respectivamente, de</p> <p>(A) raiz, caule, flor e fruto. (B) caule, caule, bulbo e fruto. (C) raiz, raiz, bulbo e pseudofruto. (D) <u>caule, raiz, bulbo e pseudofruto.</u> (E) raiz, caule, folha e raiz.</p>

<p>Carta nível médio</p> <p>(UECE/2012 ADAPTADA) As sementes possuem reservas nutritivas. As sementes nos dão a certeza de que os embriões abrigados em seu interior irão se desenvolver obrigatoriamente em plantas adultas</p> <p>(A) <u>possuidoras de tecidos condutores especializados para o transporte de água e nutrientes.</u></p> <p>(B) produtoras de flores, frutos e sementes.</p> <p>(C) dependentes de ambientes terrestres.</p> <p>(D) dependentes da água para realizar a fecundação.</p> <p>(E) independentes da água para produzir folhas e frutos.</p>	<p>Carta nível médio</p> <p>(Famerp 2022) ADAPTADA As embriófitas compreendem todas as plantas que retêm os embriões em seus corpos. Algumas estruturas reprodutivas se mantiveram por seleção natural e são encontradas nos diferentes grupos dessas plantas. Anterídios, grãos de pólen com expansões aladas e estames são estruturas encontradas, respectivamente, nas seguintes embriófitas:</p> <p>(A) araucária, capim e samambaia.</p> <p>(B) capim, musgo e araucária.</p> <p>(C) musgo, capim e samambaia.</p> <p>(D) <u>samambaia, araucária e capim.</u></p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>Na passagem evolutiva de plantas aquáticas (algas verdes) para o ambiente terrestre, alguns cientistas consideram as briófitas as primeiras a apresentarem características que permitiram que as plantas invadissem esse tipo de ambiente. No referido grupo (briófitas), uma dessas características é o(a):</p> <p>(A) aparecimento da clorofila;</p> <p>(B) surgimento de tecidos de condução;</p> <p>(C) formação de sementes;</p> <p>(D) <u>surgimento de rizoides;</u></p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>(Enem 2019- PPL ADAPTADA) O mangue é composto por três tipos de árvore, uma característica morfológica comum aos três tipos de árvores encontradas no mangue está relacionada à pouca disponibilidade de oxigênio e</p> <p>A característica morfológica de valor adaptativo referenciada no texto é a:</p> <p>(A) ausência de frutos.</p> <p>(B) ausência de estômatos.</p> <p>(C) presença de folhas largas.</p> <p>(D) presença de raízes escoras.</p> <p>(E) <u>presença de pneumatóforos.</u></p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>(UFSM-RS) ADAPTADA - Analise a citação: "O nadar dos anterozoides é substituído pelo crescer do tubo polínico". Em que grupo vegetal esse fenômeno de substituição se processou, pela primeira vez?</p> <p>(A) Briófitas.</p> <p>(B) Pteridófitas.</p> <p>(C) <u>Gimnospermas.</u></p> <p>(D) Angiospermas - Monocotiledôneas.</p> <p>(E) Angiospermas - Eudicotiledôneas.</p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>(UFMS 2021 ADAPTADA) "Macaxeira, mandioca e aipim são nomes diferentes para mesma planta"</p> <p>Com base nos nomes citados e seus elementos a alternativa correta.</p> <p>(A) Correspondem a uma raiz rizomatosas.</p> <p>(B) Correspondem a uma raiz do tipo bulbo.</p> <p>(C) Correspondem a uma raiz do tipo tubérculo.</p> <p>(D) Correspondem a uma raiz pivotante ou axial.</p> <p>(E) <u>Correspondem a uma raiz tuberosa.</u></p>
<p>Carta nível difícil</p> <p>(FATEC 2020 ADAPTADA) De acordo com o ciclo reprodutivo de uma pteridófitas (samambaia) marque a alternativa correta:</p> <p>(A) a meiose ocorre no gametófito, no processo de formação dos gametas.</p> <p>(B) a meiose ocorre no esporófito, no processo de formação dos esporos.</p> <p>(C) <u>o gametófito se origina a partir da união do anterozoide com a oosfera.</u></p> <p>(D) o gametófito é diploide e corresponde à geração predominante.</p> <p>(E) o esporófito é haploide e corresponde à geração predominante.</p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>Em um canteiro de samambaias ornamentais, surgiram insetos que se alimentam dos prótalos formados. Como consequência imediata dessa ação, pode-se esperar que:</p> <p>(A) não haverá mais a produção de esporângios e a formação de esporos diploides.</p> <p>(B) haverá redução na formação de soros e, consequentemente, novos prótalos não serão formados.</p> <p>(C) não haverá formação de arquegônios e esporângios, interrompendo o ciclo reprodutivo.</p> <p>(D) <u>não haverá formação de zigotos e, como resultado, novos esporófitos não serão formados.</u></p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>No desenvolvimento posterior à fecundação das angiospermas, o zigoto, o óvulo e o ovário originam, respectivamente:</p> <p>(A) fruto, semente e embrião.</p> <p>(B) embrião, fruto e semente.</p> <p>(C) <u>embrião, semente e fruto.</u></p> <p>(D) semente, fruto e embrião.</p> <p>(E) raiz, caule e folhas.</p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>(FGV 2020) No ciclo de vida das plantas há alternância das gerações de organismos haploides e diploides. Para a obtenção de células haploides de uma planta basta extrai-las</p> <p>(A) da parede do ovário de uma rosa.</p> <p>(B) do tegumento de um pinhão.</p> <p>(C) da haste do esporângio de um musgo.</p> <p>(D) <u>do protalo de uma samambaia.</u></p> <p>(E) do endosperma da semente de uma laranja.</p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>(PUCRJ 2019) A madeira é um recurso natural renovável, amplamente utilizado, por exemplo, na construção civil, movelaria e indústria de celulose.</p> <p>O tipo específico de tecido da planta que nos fornece a madeira é o(a):</p> <p>(A) <u>xilema secundário</u></p> <p>(B) esclerênquima</p> <p>(C) floema</p> <p>(D) periderme</p> <p>(E) epiderme</p>	<p>Carta nível difícil</p> <p>(UFJF-PISM 2018 ADAPTADA) "Da manga rosa Quero gosto e o sumo Melão maduro, sapoti, juá Jaboticaba, teu olhar noturno Beijo travoso de umbu cajá" Alceu Valença, Morena tropicana</p> <p>Na música de Alceu Valença, alguns frutos são comentados devido ao seu sabor agradável ao paladar humano. Os frutos são órgãos vegetais exclusivos de qual grupo de plantas?</p> <p>(A) Briófitas.</p> <p>(B) Pteridófitas.</p> <p>(C) Gimnospermas.</p> <p>(D) <u>Angiospermas.</u></p> <p>(E) Sifonogamas.</p>

3.7 O tabuleiro

Consiste de um tabuleiro com 32 casas que pode ser impresso preferencialmente em folha A1 (420x594mm) ou construído manualmente com materiais reutilizáveis da própria escola. Os jogadores podem reutilizar um papelão para formar a base e deixar o tabuleiro mais rígido.



Figura 4: Imagem do tabuleiro referente ao jogo.

3.8 O dado

É necessário utilizar um dado de seis lados para os peões andarem nas casas do tabuleiro e para definir a ordem de início da partida. O dado poderá ser reaproveitado ou reutilizado de outro jogo. Todavia, para quem não tiver um dado, pode imprimir e fazer o dado de papel.

3.9 Os peões

Os peões podem ser reaproveitados ou reutilizados de outro jogo. Caso não tenha peão, pode usar tampinha de garrafa PET como peão.

3.10 Os jogadores

Cada partida pode ser jogada por 2 a 5 pessoas. O jogo é adequado para estudantes do Ensino Médio, maiores de 14 anos e que estão cursando ou já cursaram a 2ª série, devido ao fato deste conteúdo estar presente na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e no Documento Curricular de Goiás Ensino Médio (GOIÁS, 2022).

3.11 Tempo da partida

O tempo de duração da partida é estimado entre 30 a 40 minutos, podendo variar de acordo com o número de jogadores. O tempo foi ajustado para permitir que uma aula de 40 minutos na área rural seja suficiente para seu início e conclusão.

3.12 Preparação

Os jogadores devem sentar em círculo e o tabuleiro deve ficar no centro. As cartas devem ficar no centro, na seguinte ordem: desafio, fáceis, médias e difíceis, com intuito de colocar os grupos de plantas em ordem de evolução. Cada jogador deve jogar o dado e quem obter o maior número inicia a partida. O jogo ocorre em sentido anti-horário, iniciando a partir do primeiro jogador (o que obtiver número maior no dado).

As cartas estão classificadas de acordo com nível de dificuldade das questões e foram apresentadas anteriormente.

3.13 As regras

O jogo deve ser jogado percorrendo o “peão” sob o tabuleiro nas casas indicadas com cores específicas, desta forma o jogador deverá seguir as seguintes regras:

- O jogador que parar na casa cor verde escura do tabuleiro deve pedir para o jogador ao seu lado direito para retirar uma carta fácil, como indicada na imagem e fazer a leitura da pergunta, com a intenção do jogador que irá responder não ver a resposta;
- O jogador que parar na casa de cor verde média deve pedir para o jogador ao seu lado direito para retirar uma carta média, como indicada na imagem;
- O jogador que parar na casa de cor verde clara deve pedir para o jogador ao seu lado direito para retirar uma carta difícil, como indicada na imagem;
- E quando o jogador parar na casa carta desafio, deve pedir ao jogador do lado direito, retirar a carta que se encontra na casa com o sinal de interrogação, como indicada na imagem;
- O peão dos jogadores anda o número de casas que cair no dado, e posteriormente deverá seguir as regras. Veja os exemplos das cartas e depois leia as regras

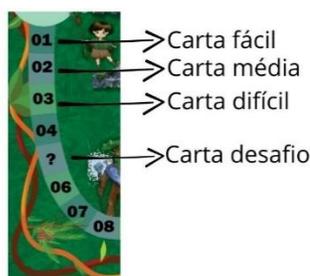


Figura 5 – Imagem apresentando as casas de cores diferentes do tabuleiro.

3.14 Considerações finais

Para o uso do jogo de tabuleiro como uma ferramenta pedagógica eficaz é recomendado que os conteúdos abordados no jogo estejam alinhados com o currículo escolar e tenham relação direta com os objetivos de aprendizagem da disciplina. No caso deste jogo, o tema central foi a Botânica e os conteúdos abordados estiveram de acordo com o nível de ensino dos estudantes.

O jogo botânico pode ser utilizado em diferentes tipos de escolas e em diferentes contextos, incluindo aquelas localizadas em áreas rurais. Para que seja aplicado com sucesso, é necessário que o professor esteja devidamente capacitado para utilizar o jogo como uma ferramenta pedagógica eficaz e que os estudantes tenham um entendimento claro das regras do jogo.

Esta ferramenta didática pode ainda ser empregada como atividade avaliativa, desde que devidamente adaptada para essa finalidade e que o educador esteja consciente dos critérios de avaliação a serem aplicados. É crucial garantir que a avaliação leve em conta os objetivos de aprendizado estabelecidos para o jogo.

As cartas do jogo podem ser adaptadas de acordo com a realidade de cada escola, desde que as modificações sejam feitas de maneira criteriosa e com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos estudantes. É fundamental que o professor realize testes antes de implementar as adaptações no jogo para garantir que as mudanças não comprometam a eficácia pedagógica do jogo.

3.15 Referências

BLOOM, B. S. **Taxonomia de objetivos educacionais** – domínio cognitivo. Rio Grande do Sul: Ed Globo, 1973.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2017.

BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1970.

GOIÁS, SEDUC/SUPEM. **Currículo Referência do Ensino Médio**. Goiás: Goiânia, 2022.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 1996.

LOPES, J. C. R. **Os Conhecimentos Populares dos Alunos como referência para o Ensino de Botânica no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. RJ. 2018.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986

SALOMÃO, S.R. **Lições de Botânica: um ensaio para as aulas de Ciências**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005, 259 p.

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In C. C. Silva (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

SILVA, F. J.; SILVEIRA, A. P.; SANTOS, V. G. Plantas medicinais e suas indicações ginecológicas: estudo de caso com moradoras de Quixadá, CE, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 14, n. 3, p. 243-246. 2016.

TEZANI, T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: Aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em Revista**, v. 7, n. 1-2, p.1-16, 2006.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

CONCLUSÃO

A percepção dos estudantes do ensino médio de escola de área rural reforça a ocorrência da “cegueira Botânica”, com fragilidades constatadas durante a pesquisa. Entretanto, o simples uso de um jogo como ferramenta didática indica a possibilidade de melhorias tanto na percepção dos estudantes quanto no aprendizado dos conteúdos trabalhados. A falta de material e/ou infraestrutura em escolas de área rural podem ser minimizadas pelo uso de estratégias lúdicas e que envolvam a participação dos estudantes.

Outro aspecto a ser ressaltado é a importância da Botânica na formação escolar dos estudantes, especialmente em áreas rurais, onde o contato com o meio ambiente é mais presente e a relação com a natureza é mais intensa. Assim, há possibilidades para melhoria do ensino de Botânica, como realização de aulas de campo e o uso de jogos didáticos como ferramentas que contribuem para a compreensão e aprendizado dos conteúdos, estimulando o envolvimento e interesse dos estudantes.

As ferramentas pedagógicas disponíveis e outras a serem criadas podem desempenhar um papel fundamental na educação, contribuindo para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, interativo e envolvente para os estudantes. Com o avanço da tecnologia e a evolução das metodologias de ensino, novas possibilidades de uso de ferramentas pedagógicas surgem a todo momento, permitindo que os professores utilizem diferentes recursos e estratégias para atender às necessidades e demandas dos estudantes.

O jogo de tabuleiro botânico é uma ferramenta que pode ser utilizada tanto em escolas rurais como em escolas urbanas e, além disso, pode ser adaptado às particularidades de cada contexto, e útil também como forma de avaliação do processo de ensino-aprendizagem. Assim, acredita-se que a abordagem da Botânica de forma lúdica e prática pode contribuir significativamente para o desenvolvimento dos estudantes, proporcionando uma formação mais completa, participativa e consciente em relação ao meio ambiente.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 -QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO (2ª SÉRIE) – PRÉ-TESTE

Olá, Sou Luiz Carlos Silva Junior, aluno do mestrado Profissional em Ensino para Educação Básica, no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí e estou desenvolvendo uma pesquisa. Gostaria de contar com sua colaboração ao responder o questionário com sinceridade e responsabilidade. As suas respostas irão ajudar muito a pesquisa em relação ao jogo como ferramenta didática, e poderão contribuir para a melhoria do ensino de Botânica na sua escola/colégio. Suas respostas são confidenciais e sua participação e preenchimento do questionário são voluntárias.

Você deverá marcar apenas uma alternativa nas questões fechadas e responder as questões dissertativas, caso necessário, seguindo as orientações do questionário. Leia com atenção e qualquer dúvida você pode perguntar para seu professor(a) antes de responder.

1- Qual é o seu sexo?

- a) Masculino
- b) Feminino

2- Assinale a sua idade no intervalo abaixo:

- a. Entre 10 e 15 anos
- b. Entre 16 e 20 anos
- c. Entre 21 e 35 anos
- d. Entre 35 e 40 anos
- e. Maior que 41 anos

3- Você sabe o que é Botânica??

- a) Não
- b) Sim

Se marcou sim, poderia dizer algum conceito de Botânica que você estudou nas aulas de Biologia?

4- Você está satisfeito com o conteúdo de Botânica ensinado na sua escola?

- a) muito insatisfeito
- b) insatisfeito
- c) nem satisfeito, nem insatisfeito - indiferente
- d) satisfeito
- e) muito satisfeito

Justifique:

5- Você já aprendeu em sua escola algo sobre as plantas?

- a) não aprendi
- b) talvez tenha aprendido
- c) sim eu aprendi

6- Se marcou a letra c na questão anterior você consegue explicar como que foi este aprendizado?

- a) não poderia explicar
- b) sim poderia explicar

Se marcou a letra b) poderia explicar como foram suas aulas de Botânica? Elas foram na sala de aula ou em ar livre?

7- Na afirmação a seguir: “Estudar as plantas é importante para os seres humanos”. Você acredita que esta afirmação seja?

- a) muito insignificante
- b) insignificante
- c) indiferente
- d) importante
- e) muito importante

Caso tenha marcado que é importante ou muito importante, poderia informar uma utilização da Botânica na sua vida?

8- Você considera a Botânica importante para a sua formação no Ensino Médio?

- a) muito insignificante
- b) insignificante
- c) indiferente
- d) importante
- e) muito importante

Você conseguiria descrever uma importância da Botânica nas escolas?

9- Nas atividades que você realiza no seu dia a dia você utiliza conhecimentos sobre as plantas?

- a) não utilizo
- b) talvez utilizo
- c) utilizo

Caso tenha marcado as respostas b) ou c), como obteve esses conhecimentos?

10- Você conhece algum grupo de plantas do reino Vegetal?

- a) não conheço;
- b) sim conheço;

Se marcou a letra b você poderia citar um grupo de plantas?

11- Todas as plantas possuem flores?

- a) não sei responder
- b) não, nem todas as plantas possuem flores
- c) talvez todas as plantas possuam flores
- d) sim, todas as plantas possuem flores

Você poderia dar um exemplo de plantas que possui flores da sua região?

12- Você já teve aula de campo (aulas feitas por exemplo no jardim ou até mesmo em campos gramados com árvores, com objetivo de produzir conhecimento)?

- a) nunca tive aula de campo
- b) raras vezes tenho aula de campo
- c) tenho aulas de campo
- d) frequentemente tenho aulas de campo

Se teve aula do campo pode descrever como que foi esta aula?

13- Você conhece alguma planta que pode ser utilizada como remédio?

- a) não, conheço
- b) sim, conheço

Se marcou a letra b) poderia citar um exemplo?

14) Você já jogou algum jogo em sua escola no Ensino Médio?

- a) não
- b) sim

Se marcou a letra b) poderia citar um exemplo de jogo?

15) Algum jogo de tabuleiro na sua escola já foi usado para ensinar alguma matéria, como por exemplo a Biologia?

- a) não
- b) sim

Se marcou a letra b) poderia citar um exemplo?

APÊNDICE 2 -QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO (2ª SÉRIE) – PÓS-TESTE

Olá, Sou Luiz Carlos Silva Junior, aluno do mestrado Profissional em Ensino para Educação Básica, no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí e estou desenvolvendo uma pesquisa. Gostaria de contar com sua colaboração ao responder o questionário com sinceridade e responsabilidade. As suas respostas irão ajudar muito a pesquisa em relação ao jogo como ferramenta didática, e poderão contribuir para a melhoria do ensino de Botânica na sua escola/colégio. Suas respostas são confidenciais e sua participação e preenchimento do questionário são voluntárias.

Você deverá marcar apenas uma alternativa nas questões fechadas e responder as questões dissertativas, caso necessário, seguindo as orientações do questionário. Leia com atenção e qualquer dúvida você pode perguntar para seu professor(a) antes de responder.

1- Qual é o seu sexo?

- a) Masculino
- b) Feminino

2- Assinale a sua idade no intervalo abaixo:

- a. Entre 10 e 15 anos
- b. Entre 16 e 20 anos
- c. Entre 21 e 35 anos
- d. Entre 35 e 40 anos
- e. Maior que 41 anos

3- Você sabe o que é Botânica??

- a) Não
- b) Sim

Se marcou sim, poderia dizer algum conceito de Botânica que você estudou nas aulas de Biologia?

4- Você está satisfeito com o conteúdo de Botânica ensinado na sua escola?

- a) muito insatisfeito
- b) insatisfeito
- c) nem satisfeito, nem insatisfeito - indiferente
- d) satisfeito
- e) muito satisfeito

Justifique:

5- Você já aprendeu em sua escola algo sobre as plantas?

- a) não aprendi
- b) talvez tenha aprendido
- c) sim eu aprendi

6- Se marcou a letra c na questão anterior você consegue explicar como que foi este aprendizado?

- a) não poderia explicar
- b) sim poderia explicar

Se marcou a letra b) poderia explicar como foram suas aulas de Botânica? Elas foram na sala de aula ou em ar livre?

7- Na afirmação a seguir: “Estudar as plantas é importante para os seres humanos”. Você acredita que esta afirmação seja?

- a) muito insignificante
- b) insignificante
- c) indiferente
- d) importante
- e) muito importante

Caso tenha marcado que é importante ou muito importante, poderia informar uma utilização da Botânica na sua vida?

8- Você considera a Botânica importante para a sua formação no Ensino Médio?

- a) muito insignificante
- b) insignificante
- c) indiferente
- d) importante
- e) muito importante

Você conseguiria descrever uma importância da Botânica nas escolas?

9- Nas atividades que você realiza no seu dia a dia você utiliza conhecimentos sobre as plantas?

- a) não utilizo
- b) talvez utilizo
- c) utilizo

Caso tenha marcado as respostas b) ou c), como obteve esses conhecimentos?

10- Você conhece algum grupo de plantas do reino Vegetal?

- a) não conheço;
- b) sim conheço;

Se marcou a letra b você poderia citar um grupo de plantas?

11- Todas as plantas possuem flores?

- a) não sei responder
- b) não, nem todas as plantas possuem flores
- c) talvez todas as plantas possuam flores
- d) sim, todas as plantas possuem flores

Você poderia dar um exemplo de plantas que possui flores da sua região?

12- Você já teve aula de campo (aulas feitas por exemplo no jardim ou até mesmo em campos gramados com árvores, com objetivo de produzir conhecimento)?

- a) nunca tive aula de campo
- b) raras vezes tenho aula de campo
- c) tenho aulas de campo
- d) frequentemente tenho aulas de campo

Se teve aula do campo pode descrever como que foi esta aula?

13- Você conhece alguma planta que pode ser utilizada como remédio?

- a) não, conheço
- b) sim, conheço

Se marcou a letra b) poderia citar um exemplo?

14) Você já jogou algum jogo em sua escola no Ensino Médio?

- a) não
- b) sim

Se marcou a letra b) poderia citar um exemplo de jogo?

15) Algum jogo de tabuleiro na sua escola já foi usado para ensinar alguma matéria, como por exemplo a Biologia?

- a) não
- b) sim

Se marcou a letra b) poderia citar um exemplo?

APÊNDICE 3 - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: intitulada “JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO DA ÁREA RURAL DE GOIÁS”. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade do Pesquisador (a) responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins.

Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o (a) pesquisador (a) responsável Luiz Carlos Silva Junior através do telefone: (62) 9 9394-3183 ou através do e-mail luiz.carlos1@estudante.ifgoiano.edu.br. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) pelo telefone: (62) 9 9226 3661 ou pelo email: cep@ifgoiano.edu.br.

A presente pesquisa é motivada pelo interesse em despertar o a busca pelo conhecimento na área de Botânica a partir do jogo de tabuleiro e fornecer aos estudantes uma ferramenta de ensino para facilitar o processo de aprendizagem. Ela se justifica em apresentar o jogo e representá-lo a partir das características das plantas e da personalidade de cada estudante, como uma ferramenta educacional inovadora e motivadora para o âmbito escolar. O objetivo desse projeto é validar a aplicação do jogo como ferramenta de ensino. Para a coleta de dados será utilizado a aplicação de questionário e anotações em caderno de campo das situações ocorridas durante a aplicação da pesquisa com caráter experimental.

OBS.: Serão aplicados inicialmente um pré-teste e após a aplicação do jogo um pós-teste.

Durante a pesquisa será solicitado a você a assinatura deste termo de consentimento e o preenchimento de um questionário. A presente pesquisa considera que oferece riscos mínimos, como o cansaço e o constrangimento. Portanto, em relação aos riscos previstos, poderão ser o seu possível constrangimento e cansaço ao responder as questões.

No entanto, esses riscos serão minimizados, deixando você com total liberdade para não responder algumas perguntas quando não se sentir dispostos e o cansaço ao responder o questionário, será minimizado com um intervalo antes da aplicação dele, para beber água, ir ao banheiro e poder relaxar os músculos. Em caso de necessidade, será também permitida a saída do estudante da sala durante a aplicação do jogo e do questionário. Caso aconteça algo de

errado, você receberá assistência total e sem custo. A presente pesquisa não utiliza de metodologias experimentais da área biomédica. Contudo, todo participante da pesquisa tem o direito de procurar obter indenização por danos eventuais, de acordo com a Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Aos participantes será garantida a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa de acordo com a Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Este estudo tem como benefício a oportunidade de um momento de reflexão sobre o contexto de vida que vivencia e quais as projeções que gostaria de ter sobre seu crescimento pessoal e profissional. Em todos os encontros haverá o acompanhamento de uma escuta atenta e compreensiva, sem caráter moral e julgador, por profissionais habilitados que acolherão as demandas que aparecerem.

Os resultados da pesquisa serão divulgados, mas todos os seus dados serão mantidos em sigilo. Qualquer dúvida que você tiver, pode me perguntar quando quiser.

Eu, _____ aceito participar da pesquisa. Entendi que posso desistir de participar a qualquer momento e que isto não terá nenhum problema. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e tiveram o consentimento dos meus responsáveis.

Itaberaí _____, de _____ de 20____.

Assinatura do responsável pela pesquisa

Assinatura do menor participante

APÊNDICE 4 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS PELOS PARTICIPANTES MENORES DE 18 ANOS E/OU LEGALMENTE INCAPAZES

Você está sendo convidado a autorizar seu filho(a) a participar da pesquisa: intitulada “JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO DA ÁREA RURAL DE GOIÁS”. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso concorde em autorizar a participação dele(a) em fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade do Pesquisador (a) responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins. Em caso de você recusar a participação do seu (sua) filho(a), ele(ela) não será penalizado (a) de forma alguma. A presente pesquisa não utiliza de metodologias experimentais da área biomédica. Contudo, todo participante da pesquisa tem o direito de procurar obter indenização por danos eventuais, de acordo com a Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Aos participantes será garantida a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa de acordo com a Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o (a) pesquisador (a) responsável Luiz Carlos Silva Junior através do telefone: (62) 9 9394-3183 ou através do e-mail luiz.carlos1@estudante.ifgoiano.edu.br. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) pelo telefone: (62) 9 9226 3661 ou pelo email: cep@ifgoiano.edu.br.

1. Justificativa, os objetivos e procedimentos

Será aplicado um jogo de tabuleiro botânico com intuito de oferecer uma ferramenta didática de ensino para os estudantes da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual do Povoado de Santa Rita (Itaberaí-GO) com objetivo geral de avaliar o ensino aprendizagem dos estudantes desta instituição bem como avaliar o interesse dos estudantes pelos conteúdos de Botânica a partir da aplicação do jogo, averiguar o estabelecimento dos processos de competição, cooperação, espírito de liderança, participação e interação entre os alunos durante a realização do jogo e validar a aplicabilidade do jogo como recurso didático para os conteúdos de Botânica.

A presente pesquisa é motivada pelo interesse em despertar a busca pelo conhecimento na área de Botânica a partir do jogo de tabuleiro e fornecer aos estudantes uma ferramenta de ensino para facilitar o processo de aprendizagem. Ela se justifica em apresentar o jogo e representá-lo a partir das características das plantas e da personalidade de cada estudante, como

uma ferramenta educacional inovadora e motivadora para o âmbito escolar. O objetivo desse projeto é validar a aplicação do jogo como ferramenta de ensino. Para a coleta de dados será utilizada a aplicação de questionário e anotações em caderno de campo das situações ocorridas durante a aplicação da pesquisa com caráter experimental. Será aplicado um questionário antes de utilizarem o jogo e um questionário após o uso do jogo. Durante o jogo serão registrados a interação, competição, liderança, aparecimento de dúvidas, tempo para execução do jogo e estas observações serão anotadas em um caderno de campo.

2. Desconfortos, riscos e benefícios

Durante a pesquisa será solicitado a você a assinatura deste termo de consentimento e o preenchimento de um questionário. A presente pesquisa considera que oferece riscos mínimos, como o cansaço e o constrangimento. Portanto, em relação aos riscos previstos, poderão ser o seu possível constrangimento e cansaço ao responder as questões.

No entanto, esses riscos serão minimizados, deixando você com total liberdade para não responder algumas perguntas quando não se sentir dispostos e o cansaço ao responder o questionário, será minimizado com um intervalo antes da aplicação dele, para beber água, ir ao banheiro e poder relaxar os músculos. Em caso de necessidade, será também permitida a saída do estudante da sala durante a aplicação do jogo e do questionário. Caso aconteça algo de errado, seu(sua) filho(a) receberá assistência total e sem custo.

Os benefícios dessa pesquisa consistem em aprender mais sobre Botânica, ter a oportunidade de executar um jogo didático, interagir com os demais estudantes e a professora e poder compartilhar as experiências vivenciadas.

3. Forma de acompanhamento e assistência:

Será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Seu(sua) filho(a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Caso seu(sua) filho(a) apresente algum problema será encaminhado para tratamento adequado da seguinte maneira: será informado a coordenação da escola o que está sentindo, e está irá ser responsável por entrar em contato com o responsável da sua família, bem como se necessário, acionar equipe médica de saúde da região de Itaberá – Goiás.

4. Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo

Seu(sua) filho(a) será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer tempo e aspecto que desejar, através dos meios citados acima. Seu(sua) filho(a) é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo sua participação voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a identidade com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. O estudante não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

5. Custos da participação, ressarcimento e indenização por eventuais danos

Para participar deste estudo seu(sua) filho(a) não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Não haverá gastos de transporte, alimentação, impressão do material e nem fornecimento de canetas para responder o questionário.

Caso ele(ela) sofra algum dano decorrente dessa pesquisa, os pesquisadores garantem indenizá-lo por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu _____ estou de acordo em autorizar a participação do(a) meu(minha) filho(a) da pesquisa intitulada “JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO DA ÁREA RURAL DE GOIÁS”, de forma livre e espontânea, podendo retirar a qualquer meu consentimento a qualquer momento.

_____, de Itaberaí/Goiás de 20____

Assinatura do responsável pela pesquisa

Assinatura do pai ou responsável

ANEXO

ANEXO I - TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE



Qualidade em Educação

ESCOLA ESTADUAL SANTA RITA
POVOADO DE SANTA RITA – ITABERAÍ- GOIÁS

TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Declaro estar ciente do interesse de execução do projeto de pesquisa intitulado **“JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO DA ÁREA RURAL DE GOIÁS”** de responsabilidade do pesquisador Luiz Carlos Silva Junior e do pesquisador André Luis da Silva Castro na Escola Estadual Santa Rita.

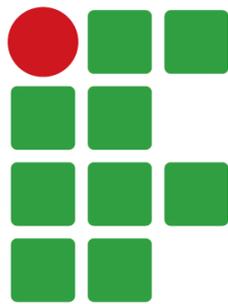
Nossa instituição está ciente de suas corresponsabilidades como coparticipante do presente projeto de pesquisa e requer, por parte dos pesquisadores envolvidos, o compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares.

Autorizo a execução deste projeto na Escola Estadual Santa Rita desde que haja parecer consubstanciado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano e o da Escola Estadual Santa Rita.

Ana Maria Simões de Lima
Presidente do Comitê Escola
CEP/058.616.591-68

Itaberaí, 03 de novembro de 2021.

Assinatura e Carimbo do responsável legal pela instituição coparticipante



**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Campus
Urutaí