



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

NADIA TAMIRES SILVA MATOS

A TRILHA BOTÂNICA:
JOGO PEDAGÓGICO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

FORTALEZA

2023

NADIA TAMIRES SILVA MATOS

A TRILHA BOTÂNICA:
JOGO PEDAGÓGICO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de Concentração: Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Silvany Bastos Santiago.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- M382t Matos, Nadia Tamires Silva.
 A Trilha Botânica : jogo pedagógico como recurso didático na aprendizagem de Botânica no 1º ano do Ensino Médio / Nadia Tamires Silva Matos. – 2023.
 101 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2023.
 Orientação: Profa. Dra. Silvany Bastos Santiago.
1. Botânica – Estudo e ensino. 2. Ensino – Meios auxiliares. 3. Estratégias de aprendizagem. 4. Jogos educativos. I. Título.

CDD 370.7

NADIA TAMIRES SILVA MATOS

A TRILHA BOTÂNICA:
JOGO PEDAGÓGICO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de Concentração: Biologia.

Aprovada em: 13/10/2023.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Silvany Bastos Santiago (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª. Dra. Diva Maria Borges Nojosa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª. Dra. Isabel Magda Said Pierre Carneiro
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Com gratidão, dedico este trabalho a Deus.

A minha mãe e aos meus avós (*In memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois me concebeu o dom da vida, por sempre me manter com os pés no chão e estar sempre ao meu lado me guiando para o caminho do bem.

O agradecimento especial vai para a minha mãe Cicera Maria que sempre me incentivou a estudar e correr atrás dos meus sonhos e esteve comigo do começo ao fim nessa luta, sempre torcendo, acreditando e não medindo esforços para que pudesse conseguir realizar mais esse sonho.

Também em especial, agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Silvany Santiago pela orientação durante o mestrado. Os seus ensinamentos fizeram total diferença no desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço a turma do Mestrado, sobretudo a minha turma da Biologia sempre com o espírito colaborativo e em especial a minha amiga e colega de sala Iara Baia. Obrigada por dividir momentos maravilhosos de aprendizagem e grandiosos necessários a minha vida pessoal e profissional, ela que me ajudou em tantos momentos, sempre disposta a fazer tudo, irei ser grata eternamente.

Agradeço ainda aos meus familiares e Amigos Ila Maria, Maria Alves, Andreza, Bianca, Francisco, Valcir e Marcos Henrique por terem nos acolhidos e apoiado durante toda a jornada.

Agradeço a meu namorado Tchesko Sousa, por sempre estar me incentivando e cuidando de mim.

Agradeço ainda as minhas amigas, Bruna, Érica, Damaria, Sabrina, Fernanda, Jacyara, Rayane, Anaalyce, Thalia, Andréia e Brenda que estão sempre torcendo por mim e que me ofereceram apoio e suporte.

Agradeço ao Profº. Drº Emanuel Neto por ter me incentivado a tentar o Mestrado e por todas as conversas e orientações durante a seleção.

Agradeço a escola campo de pesquisa CEEP Angelina Mendes Braga e a todos envolvidos por terem aberto as portas para minha pesquisa, em especial a Profª. Silvana Dane.

RESUMO

O conhecimento de Botânica é de grande relevância devido à importância das plantas na manutenção da vida. Entretanto, o seu ensino é voltado prioritariamente para os conteúdos conceituais, impossibilitando a colaboração e interação entre os alunos com os professores. Com essas situações adversas para se ensinar Botânica na educação, faz-se necessário criar estratégias para que seu ensino se torne agradável apresentados em um contexto motivador e significativo, aspecto este, que pode-se descobrir retornos ao relacionar o Ensino de Botânica com os jogos didáticos. Assim, esta pesquisa teve como objetivo investigar as contribuições do jogo didático “Trilha Botânica”, como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos de Botânica no 1º ano do Ensino Médio. A presente pesquisa teve como suporte teórico os trabalhos, principalmente, de Vygotsky (1968), Piaget (1975) e Lima (2019). A metodologia utilizada foi uma pesquisa aplicada de cunho participante, do tipo intervenção pedagógica, com abordagem qualitativa. Com isso, foi elaborado um jogo didático de tabuleiro com perguntas e respostas sobre o conteúdo de Botânica denominado Trilha Botânica. O jogo foi utilizado por estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual, em Pedro Segundo-PI. A coleta de dados foi realizada a partir da observação participante por meio do diário de campo, aplicação de questionários antes e após a intervenção com o jogo, além de registros fotográficos. A análise dos dados coletados foi realizada através de um diagnóstico descritivo e gráfico dos conteúdos das respostas dos questionários agrupados em categorias seguindo a mesma sequência dos objetivos específicos. Em relação à utilização do jogo Trilha Botânica em sala de aula, observou que a prática com o jogo produziu um ambiente de ensino-aprendizagem prazeroso, observados através envolvimento, competitividade, autonomia e debates entre os integrantes das equipes. De acordo com os questionários qualitativos, os alunos classificaram o jogo interessante, considerando que ajudou a tornar a aula mais atrativa, além de ter auxiliado na assimilação do conteúdo de Botânica de forma dinâmica ajudando ainda na mudança de rotina das aulas. A análise do diagnóstico da aprendizagem dos alunos em Botânica antes e depois do jogo permitiu verificar que os estudantes assimilaram os conceitos com a atividade lúdica desenvolvida com o jogo, verificou-se que os conhecimentos dos estudantes aumentaram após a utilização do jogo. Esses resultados contribuíram para a elaboração do produto educacional com a finalidade de orientar professores de Biologia a reproduzir e utilizar o jogo com seus alunos em sala de aula, de modo a complementar a prática pedagógica de professores. A partir da pesquisa desenvolvida, conclui-se que o jogo, na realidade em que foi aplicado, mostrou-se um instrumento de educação que

pode auxiliar o ensino-aprendizagem, considerando que a sua utilização permitiu a ocorrência do processo de assimilação de conceitos facilitando assim a aprendizagem.

Palavras-chave: botânica – estudo e ensino; ensino – meios auxiliares; estratégias de aprendizagem; jogos educativos.

ABSTRACT

Knowledge of Botany is of great relevance due to the importance of plants in maintaining life. However, most of the time, teaching is focused primarily on conceptual content, making collaboration and interaction between students and teachers impossible. With these adverse situations for teaching Botany in education, it is necessary to create strategies so that its teaching becomes enjoyable in a motivating and meaningful context, an aspect in which returns can be discovered when relating the Teaching of Botany with didactic games. Thus, this research aimed to investigate the contributions of the didactic game “Trilha Botânica”, as a pedagogical tool for learning Botany concepts in the 1st year of High School. The present research had as theoretical support the works, mainly, of Vygotsky (1968), Piaget (1975) and Lima (2019). The methodology used was applied participatory research, of the pedagogical intervention type, with a qualitative approach. With this, a didactic board game was created with questions and answers about Botany content called Botany Trail. The game was used by 1st year high school students at a state public school, in Pedro Segundo-PI. Data collection was carried out through participant observation through the field diary, application of questionnaires before and after the intervention with the game, in addition to photographic records. The analysis of the collected data was carried out through a descriptive and graphic diagnosis of the contents of the questionnaire responses grouped into categories following the same sequence of specific objectives. Regarding the use of the Trilha Botânica game in the classroom, it was observed that practice with the game produced a pleasant teaching-learning environment, observed through involvement, competitiveness, autonomy and debates between team members. According to the qualitative questionnaires, the students classified the game as interesting, considering that it helped to make the class more attractive, in addition to helping to assimilate the Botany content in a dynamic way and also helping to change the class routine. The analysis of the diagnosis of students' learning in Botany before and after the game allowed us to verify that the students assimilated the concepts with the playful activity developed with the game, it was verified that the students' knowledge increased after using the game. These results contributed to the development of the educational product with the purpose of guiding Biology teachers to reproduce and use the game with their students in the classroom, in order to complement the teachers' pedagogical practice. From the research carried out, it is concluded that the game, in the reality in which it was applied, proved to be an educational instrument that can assist teaching-learning, considering that its use allowed the process of assimilation of concepts to occur, facilitating so learning.

Keywords: botany – study and teaching; teaching – auxiliary means; learning strategies; educational games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Ilustração do desenvolvimento de uma criança ao adquirir conhecimento.....	35
Figura 2	– Vista da Escola Estadual CEEP Professora Angelina Mendes Braga.....	39
Figura 3	– Localização do município de Pedro Segundo, Estado do Piauí.....	39
Figura 4	– Esquema das etapas da pesquisa.....	41
Figura 5	– Aula expositiva sobre Botânica.....	43
Figura 6	– Presença dos alunos durante a aula.....	43
Figura 7	– Material necessário para o desenvolvimento do jogo.....	44
Figura 8	– Tabuleiro em tamanho reduzido (o tamanho real é de 2 folhas de papel A4)...	45
Figura 9	– Exemplo de uma carta do jogo.....	46
Figura 10	– Exemplo de uma carta coringa.....	46
Figura 11	– Grau de interesse do aluno pelo conteúdo de Botânica.....	50
Figura 12	– Conhecimento a respeito dos vegetais.....	49
Figura 13	– Dificuldade no ensino de Botânica.....	51
Figura 14	– Resposta dos alunos sobre a utilização de jogos didáticos pelo professor (a) nas aulas de Biologia.....	52
Figura 15	– Importância da inserção de jogos didáticos nos estudos.....	53
Figura 16	– Avanços com utilização dos jogos didáticos no ensino de Botânica.....	53
Figura 17	– Componentes do jogo Trilha Botânica.....	56
Figura 18	– Alunos durante a prática.....	56
Figura 19	– Envolvimento de um grupo 1 durante a dinâmica.....	56
Figura 20	– Envolvimento de um grupo 2 durante a dinâmica.....	56
Figura 21	– Opinião dos alunos sobre o jogo Trilha Botânica.....	59

Figura 22 – Opinião dos alunos sobre o processo de aprendizagem que o jogo ajudou.....	60
Figura 23 – Opinião dos alunos sobre o auxílio do jogo no processo de ensino-aprendizagem.....	61
Figura 24 – Opinião dos alunos sobre alguma dificuldade para compreender as regras do jogo.....	62
Figura 25 – Opinião dos alunos sobre a aumento de interesse pelo conteúdo de Botânica com o uso do jogo.....	63
Figura 26 – Opinião dos alunos sobre a diversificação e dinamização da aula com o uso do jogo.....	64
Figura 27 – Opinião dos alunos sobre a aprendizagem com o jogo.....	64
Figura 28 – Comparação de respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.....	66
Figura 29 – Comparação de respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.....	67
Figura 30 – Comparação de respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.....	67
Figura 31 – Comparação de respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.....	68
Figura 32 – Comparação de respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.....	68
Figura 33 – Comparação de respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.....	69
Figura 34 – Comparação de respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.....	69
Figura 35 – Comparação de respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.....	70
Figura 36 – Comparativo das médias dos acertos e erros das questões antes e depois do jogo.....	71
Figura 37 – Organograma dos componentes do Produto Educacional.....	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Componentes do jogo Trilha Botânica.....	27
Quadro 2 – Autores que utilizaram jogos no ensino de Botânica no processo de ensino-aprendizagem.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAEE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CEEP	Centro Educacional de Educação Profissional
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DCNs	Diretrizes Curriculares da Educação Básica
ENCIMA	Ensino de Ciências e Matemática
EJA	Educação de Jovens e Adultos
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC	Universidade Federal do Ceará
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	A BIOLOGIA E A BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO, À LUZ DA BNCC.	19
2.1	Recursos didáticos utilizados no ensino de Biologia e Botânica	22
3	OS JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA E BOTÂNICA	26
3.1	O uso de jogos no ensino de Biologia	30
3.2	O uso de jogos no ensino de Botânica	28
4	VYGOTSKY E OS JOGOS DIDÁTICOS	34
5	METODOLOGIA	38
5.1	Campo de pesquisa	38
5.2	Sujeitos da pesquisa.....	40
5.3	Caracterização da pesquisa	40
5.4	Etapas da pesquisa	41
5.5	Coleta de dados e análise dos dados	47
5.6	Questões Éticas	48
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
6.1	Diagnóstico dos conhecimentos dos alunos sobre Botânica e as metodologias utilizadas nas aulas	49
6.1.1	<i>Resultados e Análise das questões</i>	49
6.2	Intervenção: aplicação do jogo	55
6.2.1	<i>Aplicação do jogo em sala de aula</i>	55
6.2.2	<i>Dados observados na utilização do jogo</i>	57
6.2.3	<i>Aplicação do diagnóstico final</i>	58
6.2.3.1	<i>Resultados e análise das questões</i>	59
6.3	Diagnóstico da aprendizagem dos alunos em Botânica antes e depois do jogo	66
7	PRODUTO EDUCACIONAL	73
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
	REFERÊNCIAS	78
	APÊNDICE A – DIÁRIO DE CAMPO	89
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO (DIAGNÓSTICO INICIAL)	94
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO (DIAGNÓSTICO FINAL)	97

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE	100
APÊNDICE E – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 18 ANOS – TALE	102
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	104

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento de Botânica é de grande relevância devido à importância das plantas na manutenção da vida, esse fato torna-se mais aparente através da observação de como elas têm trazido benefícios para a humanidade, considerando que as plantas complementam fontes de alimento, vestuário, madeira, combustível, papel, substâncias para produção de remédios, também o oxigênio que respiramos. Portanto, as plantas constituem a base da maioria dos *habitats* dos seres vivos.

Entretanto, no ensino de Botânica a metodologia do ensino, na maioria das vezes, é voltada prioritariamente para os conteúdos conceituais, nomes complexos e falta de recursos, assim torna-se as aulas cansativas e extrai as possibilidades de colaboração e interação entre os alunos com os professores, o que dificulta o desenvolvimento de ensino. Outra questão está relacionada a falta de interesse por parte dos alunos no estudo de Botânica, principalmente em virtude do distanciamento daquilo que é ensinado no âmbito escolar com aquilo que é observado em seu cotidiano, o que contribui de forma significativa para o desestímulo e a passividade por parte do aluno em sala de aula.

Segundo Avelino *et al.* (2019), o ensino de Botânica é visto pelos alunos como um assunto de difícil compreensão, entediante e fora do contexto moderno. Os alunos não consideram como matéria importante para sua vida, fato este que pode ser explicado por a maneira como o assunto é abordado em sala de aula colaborando para a propagação de compreensões distorcidas do conteúdo, pelo fato de principalmente ter uma proposta de ensino baseado em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas, portanto não surtirá tantos efeitos positivos na aprendizagem dos alunos.

Com essas situações adversas para se ensinar Botânica na educação, faz-se necessário criar estratégias para que o seu ensino se torne agradável para professores e alunos apresentados em um contexto motivador e significativo, aspecto este, que pode-se descobrir retornos ao relacionar o ensino de Botânica com os jogos didáticos. Segundo Pacífico (2017), o jogo como recurso didático proporciona um aprendizado de forma diferenciada, estimulando o aluno a buscar soluções para os problemas apresentados, gerando assim interesse e prazer para aprender. Ademais, o jogo, auxilia na aquisição e aplicação de conteúdos teóricos, favorecendo as habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras.

O seu uso está descrito na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que se refere aos jogos como recursos didáticos e pedagógicos, pois podem despertar o interesse no aluno e representar um contexto significativo para ensinar e aprender (Brasil, 2019), portanto, esses materiais devem estar integrados a situações que levem a reflexões, contribuindo para a iniciação do processo de formalização de conceitos Biológicos. Além disso, deve-se considerar alguns aspectos importantes e desejáveis que seria o baixo custo em sua aplicação, além da possibilidade de empregá-los em sala de aula.

A proposta de ensinar Botânica com uso de jogo visa integrar os conhecimentos e tornar o seu ensino mais atrativo e dinâmico, para poder contribuir de forma significativa para o aumento de interesse por parte do aluno e, como resultado, promover a melhoria no aprendizado de Botânica. Diante do exposto, surgiram os questionamentos dessa pesquisa: é esperado que o ensino com o jogo seja mais prazeroso, mas será que o aprendizado do conteúdo de Botânica será mais efetivo com o uso do jogo? Como o uso do jogo didático em sala de aula contribui para a aprendizagem em Botânica?

Com os questionamentos que levaram à realização do presente estudo, formularam-se os seguintes pressupostos: a inserção do jogo didático no processo de ensino de Botânica contribui para a construção do conhecimento de forma positiva, atrativa e significativa; a utilização de um jogo didático constitui-se em uma importante estratégia de ensino-aprendizagem em Botânica.

Desse modo, a importância da escolha do tema surge a partir do desenvolvimento de jogos didáticos durante a graduação da pesquisadora. Considerando que, o recurso propiciou à construção e auxiliou no conhecimento de alguns conteúdos Biológicos, vistos nas disciplinas durante o curso, sobretudo no conteúdo de Botânica. Tendo em vista isso, esse motivo a levou a propor um projeto para trabalhar com os alunos, os conteúdos de Botânica utilizando o jogo de tabuleiro, de modo a verificar o desempenho da turma, como também investigar se o jogo faz ou não diferença como ferramenta pedagógica na aprendizagem desses conteúdos Botânicos.

Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi investigar as contribuições do jogo didático “Trilha Botânica”, como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos de Botânica no 1º ano do Ensino Médio. Para alcançar o objetivo geral, foi delimitado um conjunto de objetivos específicos, conforme segue:

- a) Identificar os conhecimentos e principais dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem dos conceitos de Botânica;

- b) Aplicar um jogo didático “Trilha Botânica” em uma turma do 1º ano do Ensino Médio para reforçar o conteúdo de Botânica e observar o seu potencial pedagógico para a aprendizagem do assunto;
- c) Verificar a aprendizagem dos alunos em Botânica com o uso do jogo “Trilha Botânica”;
- d) Elaborar um produto educacional composto por um manual contendo orientações de toda a sequência da aplicação da metodologia com o jogo de forma a permitir a reprodução e uso do método por outros professores e outras disciplinas.

Para isso, foi produzido um jogo de tabuleiro no formato físico e um guia de orientações, como intuito da articulação do ensino de Botânica para avaliar as contribuições do jogo no processo de ensino, desenvolvido por meio da pesquisa e colaboração coletiva dos sujeitos que constituíram como os protagonistas da ação. Assim, esta pesquisa apresentou o jogo “Trilha Botânica” como recurso didático, visando o ensino-aprendizagem dos alunos no conteúdo de Botânica numa turma do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola pública estadual de Pedro Segundo-PI, no conteúdo dos grupos dos vegetais.

Com vista a atender os objetivos supramencionados, esta dissertação encontra-se organizada em oito (8) capítulos. O capítulo 1, este de Introdução, foram descritos o encontro com o objeto de pesquisa, justificativa, problema de pesquisa e os objetivos do estudo. O capítulo 2 encontra-se o aporte teórico sobre a Biologia e a Botânica no Ensino Médio, à luz da BNCC. O capítulo 3, discorre sobre os jogos como recurso didático no ensino de Biologia e Botânica. No capítulo 4 é exposto sobre os jogos didáticos e a teoria de Vygotsky. No capítulo 5 são descritos o percurso e os procedimentos metodológicos que orientaram a pesquisa, intitulado de Metodologia apresentando o campo de estudo, os sujeitos investigados, caracterização da pesquisa, as etapas da investigação, construção e aplicação do jogo didático, as técnicas de coleta de dados, as análises dos dados e a descrição das questões éticas.

Os resultados e as discussões destes encontram-se no capítulo 6. Neste, são discutidas as análises realizadas, assim como as discussões dos resultados obtidos buscando-se apresentar estes resultados com demais autores. Este capítulo desenvolve-se em quatro subcapítulos, sendo eles: diagnóstico dos conhecimentos dos alunos sobre Botânica e as metodologias utilizadas nas aulas; intervenção: aplicação do jogo; diagnóstico da aprendizagem dos alunos em Botânica antes e depois do jogo e o Produto Educacional. O capítulo 7 é apresentado o texto relativo ao desenvolvimento do Produto Educacional. Por fim, essa

dissertação encerra-se com as Considerações Finais, capítulo 8, procurando apresentar de maneira sucinta os resultados e suas contribuições na conclusão dos objetivos dessa pesquisa. Em apêndice, encontram-se os modelos dos questionários utilizados e o diário de campo. Em anexo estão os termos éticos da pesquisa.

2 A BIOLOGIA E A BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO, À LUZ DA BNCC

Este capítulo apresenta uma visão geral da disciplina de Biologia, especificamente do conteúdo de Botânica no Ensino Médio por meio da Base Nacional Comum Curricular, oferecendo um aporte ao entendimento do cenário proposto para a educação. Além disso, buscou-se apresentar sobre os recursos didáticos utilizados no ensino de Biologia e Botânica com intuito de compreender os recursos utilizados como ferramentas através de práticas pedagógicas.

A Biologia é uma Ciência presente na vida humana, pois ela estuda as mais diferentes formas de vida, o funcionamento dos organismos e os fenômenos naturais, aspectos que permitem esta ciência ser considerada o embasamento para as outras (Araújo, 2014). O ensino de Biologia, como as demais áreas do conhecimento, adota as orientações metodológicas e os conteúdos escolares recomendados pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCNs).

A organização dos currículos da educação está coligida na BNCC, que expõe competências gerais para a Educação Básica. A BNCC determina o conjunto de aprendizagens básicas que os alunos necessitam ampliar ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de maneira que tenham seus direitos assegurados de aprendizagem e desenvolvimento (Brasil, 2018). Cada estado pode e deve procurar o diferencial que atenda às necessidades e características sociais, culturais, econômicas e a diversidade, e os variados interesses e expectativas dos estudantes, garantindo sempre a simultaneidade das dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura (Brasil, 2013).

A Biologia faz parte da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, junto à Física e à Química. Os três componentes curriculares propõem, com maior ou menor ênfase, o tratamento de questões ambientais, por perspectivas diferentes, mas que possibilitam um entendimento mais amplo da temática. Assim, pode-se compreender a degradação do ambiente causado pela necessidade de produção de energia, pela exploração dos recursos naturais, pela introdução de substâncias nocivas aos seres vivos, pelo descarte inadequado de materiais, os impactos nos ecossistemas, na manutenção da biodiversidade (Marcondes, 2018). No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas.

Segundo Selles e Oliveira (2022), o ensino de Biologia além do domínio de conhecimentos biológicos, é preciso compreender debates contemporâneos, responder às questões de sentido prático na história do ser humano e no seu cotidiano. A finalidade da Biologia escolar passa por ensinar o conhecimento científico de forma que este se torne um instrumento de interpretação, tomada de decisões, enfrentamento de problemas e intervenção na realidade.

Com isso, percebe-se que o ensino de Biologia busca a manutenção do caráter científico e integrado, proporcionando aos estudantes um meio de descobertas e aprendizados relacionados à Ciências da Natureza atrelados ao contexto social em que se encontram, mas é preciso direcionar o desenvolvimento de competências que possibilitem aos estudantes lidarem com tais informações, tendo compreensão sobre elas, podendo elaborá-las ou refutá-las, se for o caso, empregando os conhecimentos adquiridos da Biologia e das tecnologias presentes em sua volta (Silva, 2019).

Ressalta-se, deste modo, que um dos desafios da Biologia no ensino é torná-la favorável ao conhecimento do dia a dia, para que o aluno possa saber relacionar esses conhecimentos que aprende na escola com a sua vida. Segundo Barbosa *et al.* (2012), apesar do avanço das tecnologias, o ensino de Biologia continua restrito ao método tradicional, levando tanto aluno quanto o professor ao desestímulo. Além disso, o currículo da Biologia para o Ensino Médio coloca ao professor o desafio de trabalhar com uma abundância de conceitos, conhecimentos sobre a diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se mostram remotos do que a observação diária consegue apreender (Duré; Andrade; Mabílio, 2018).

Diante do exposto, é importante compreender sobre para as metodologias e práticas usadas pelos professores principalmente no ensino de Botânica. A Botânica é uma palavra que vem do grego *botané* “planta” e derivada do verbo *boskein*, “alimentar” (Raven; Eichhorn, 2014). De acordo com Lima (2019) é um ramo da Biologia que se estuda as características dos vegetais, sendo a fisiologia, morfologia e a anatomia algumas delas. Embora a Botânica faça parte do dia a dia dos sujeitos, de forma direta ou indiretamente, é muito importante o seu aprendizado, para que constitua conhecimentos necessários para a formação do cidadão (Santos *et al.*, 2015).

Desde o princípio de vida humana na Terra, os homens sempre interagiram com a natureza para garantir a sua sobrevivência, utilizando diversos recursos vegetais principalmente para alimentação. Nos dias atuais, a utilização das plantas, vai muito além do que apenas

alimentação. Segundo Bielski (2020), as plantas são consideradas base da cadeia alimentar, responsáveis pelo processo de fotossíntese que garante a produção de energia para todos seres vivos, sendo também utilizadas em vários setores da sociedade, como fonte de matéria prima para produção de diversos utensílios, como papel, tinta, material de construção, vestimentas, alimentos e fármacos, dentre inúmeros outros. Entretanto, o seu ensino apresenta dificuldades na educação (Silva, 2019; Anjos; Moura; Bigio, 2021).

O ensino de Botânica, vem tornando-se mais complexo a cada dia, em virtude dos avanços tecnológicos e das diversidades de nomes científicos, anatômicos e morfológicos (Barbosa *et al.*, 2020). Autores como Avelino *et al.* (2019), acentuam que a Botânica é observada pelos alunos do Ensino Médio como um conteúdo de difícil compreensão, entediante e fora do contexto moderno. Os alunos não avaliam como matéria importante para sua vida, nesse contexto, a Botânica se verifica como um assunto descartável para os alunos.

Reforçando esta ideia, Jeseus, Neres e Dias (2014) destacam que a Botânica pode ser considerada de difícil compreensão por apresentar nomenclaturas específicas, e como grande parte dos conteúdos biológicos, estão presente em todo o ensino básico, o ensino de Botânica, é marcado por muitos problemas e alvo de apreensões para muitos pesquisadores, entre estes a disciplina é vista como pouco atrativa e de difícil compreensão (Melo *et al.*, 2020), possui uma nomenclatura própria, comumente associada à dificuldade de se aprender (Oliveira *et al.*, 2020) e é composta de muitos conceitos de complexa abrangência (Josefe, 2023).

Borges *et al.* (2020) também atribuem as dificuldades encontradas à maneira desestimuladora e distante da realidade dos estudantes como os conteúdos são apresentados. As aulas muitas vezes são apresentadas de maneira totalmente teórica e descontextualizadas. Além disso, as aulas são limitadas aos livros didáticos, baseando-se em decorar conceitos e nomenclaturas “fundamentadas na reprodução, repetição e fragmentação” (Lazzari *et al.*, 2017). Baseado nisso, essa extensão de problemas faz com que o conteúdo de Botânica quando abordado necessite de técnicas que empreguem metodologias para auxiliarem no processo de identificação de estruturas morfológicas, processos fisiológicos, interações ecológicas, benefícios gerais das plantas e reconhecimento da biodiversidade vegetal por parte de alunos (Dutra; Gullich, 2016).

A Botânica está presente no cotidiano e precisa ser trabalhada de uma forma motivadora e participativa, para atrair a atenção dos alunos, para isso as abordagens diversificadas podem tornar-se interessantes e auxiliar o processo de aprendizagem dos conteúdos (Silva; Terán, 2018). Gullich (2004) aponta que diversas metodologias, sejam elas

práticas, lúdicas ou inovadoras, quando alinhadas visando a melhoria na aprendizagem ajudam o docente no ensino, no modo de atuar e a tomar a direção certa no delineamento durante a atuação pedagógica.

No que diz respeito a este assunto, Vinholi Junior, Dias e Marin (2021) destacam que as interações entre os conhecimentos prévios dos alunos e a potencialidade do material didático disponível para auxiliar o aprendizado podem ser variáveis-chave na promoção da aprendizagem de novas ideias biológicas. Essa colocação reforça a relevância da adoção de metodologias lúdicas como ferramenta capaz auxiliar na construção do conhecimento.

Nesse cenário, Nicola e Paniz (2016), declaram que quando a metodologia ou recurso empregado evidencia resultados positivos, o aluno torna-se mais confiante, capaz de se interessar por novas circunstâncias de aprendizagem e de construir conhecimentos mais complexos. Para esse processo, o professor precisa arriscar e confiar nas habilidades do aluno de estabelecer seu próprio conhecimento, estimulando-o e criando situações que o leve a pensar e a estabelecer relação entre diversos contextos do dia a dia (Santos *et al.*, 2012).

O uso de recursos diversificados torna-se indispensáveis em sala de aula, ou seja, é necessário diversificar os materiais didáticos e as modalidades didáticas, propiciando o melhor ensino e a motivação dos alunos em relação às maneiras de estudar. Desse modo, permite de inserir todos os alunos naquilo que é debatido na turma (Santana, 2016; Moraes, 2011).

Aprender Botânica e aproximar as pessoas do mundo vegetal é uma tarefa difusa, considerando os obstáculos presentes, no entanto, precisa ser encarada, encarando a realidade e começando pela base da educação é possível obter bons resultados. Por isso a importância de compreender os recursos didáticos que podem ser utilizados para desenvolver um ensino mais abrangente e dinâmico, é que guia para o próximo tópico.

2.1 Recursos didáticos utilizados no ensino de Biologia e Botânica

Segundo Silva (2013), o ensino de Biologia, bem como qualquer outro conteúdo ligado a área da Ciência, pode colaborar na formação da consciência crítica, proporcionando ao sujeito informações próprias dessa área. Entretanto, a Biologia é uma disciplina que muitas vezes não desperta interesse dos alunos, devido à utilização de nomenclatura complexa para a mesma. Nesse sentido, necessita-se que o professor faça uma adaptação didática apropriada e amplie diversas estratégias e recursos.

No que se refere a área da Botânica, Matos (2016, p. 36), afirma que o ensino de Botânica “é considerado extremamente livresco e teórico, que de certo modo não atrai atenção

para o conteúdo exposto por parte do aluno”. Arraias, Souza e Masrua (2014, p. 5413) afirmam que “dentre as barreiras apontadas está a falta de materiais, sobretudo visuais, para instigar o empenho pelas aulas. Estas se resumem a meras transmissões orais que na maioria das vezes não permitem nenhuma discussão em sala”.

Para Silva e Lopes (2014), uma vez avaliando os problemas relacionados ao ensino de Botânica, é essencial que o professor procure mudar a sua forma de ensinar essa temática durante as aulas, empregando-se de recursos didáticos, de caráter mais abrangente, com os mais variados elementos do ambiente que podem dar origem a estimulação, tanto para os alunos como para os professores. Quando o professor decide utilizar um recurso diferente, dependendo do resultado obtido, ele poderá avaliar se o seu trabalho foi válido ou não. Diante de resultados positivos, ele poderá motivar e influenciar outros professores a também recorrerem ao uso dos diversos recursos que podem contribuir com o aprendizado do aluno e o crescimento profissional do professor, possibilitando dessa forma maior interação professor-aluno e aluno-aluno.

Segundo Souza (2007), são recursos didáticos todo material utilizado para auxiliar o professor e os alunos no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo abordado. Contudo, Gianotto e Araújo (2012) classificam os materiais educativos em: técnicos tradicionais (quadro-negro, livro didático e textos científicos); contemporâneos ou materiais visuais (filmes, vídeos, *data show*, ilustrações, fotografias, desenhos, jogos, etc.) e informatizados (computador e *internet*). Esses recursos podem auxiliar no aprendizado dos alunos por serem ferramentas diferenciadas das utilizadas no dia a dia. Isso pode chamar a atenção dos alunos, fazendo com que eles deem atenção e importância para o que está sendo estudado.

Melo (2019) destaca que os recursos didáticos são, instrumentos utilizados na melhoria da aprendizagem dos alunos, e o seu uso, tanto tradicionais quanto tecnológicos, são ferramentas indispensáveis para a aprendizagem escolar e, deste modo, os docentes devem considerar as diferentes formas de aprender dos alunos. Nesse sentido, o professor deve acreditar na capacidade dos alunos de criar seu próprio conhecimento, incentivando-o e colocando-o em situações que possam refletir e relacionar com seu dia-dia.

Os recursos didáticos são instrumentos de inovação na mediação entre o ensino e a aprendizagem, que são utilizados como ferramentas através de práticas pedagógicas que são mediadas através do professor, através de atividades em sala de aula, que envolva o aluno no processo de ensino. Cunha (2014, p. 61) expõe que “compete ao docente, opções de estratégias

de ensino que contribuam para uma participação ativa dos discentes e o seu envolvimento em atividades que lhe despertam maior interesse e significado.”

O aluno, na perspectiva de Freire (1996), deve ser o centro da aprendizagem, não se limitando apenas a absorver o conhecimento transmitido pelo professor, mas que este seja incessante e livre na procura do conhecimento, autonomamente, aguçando a sua curiosidade, e as suas ideias sejam respeitadas pelo educador. Neste seguimento, as utilizações desses recursos no processo de ensino, quando bem planejados, podem possibilitar a aprendizagem dos alunos de maneira contextualizada propiciando a estes a ampliação de conhecimentos já existentes ou a construção de novos.

No contexto da Ciências, Silva (2018) destaca que o uso de atividades práticas, trilhas ecológicas, jogos didáticos, recursos visuais, aplicações de questionários, atlas digitais, redes sociais, paródias de músicas são alguns recursos que podem ser utilizados, possibilitando a compreensão dos alunos no sentido da construção de conhecimentos relacionados à área de Botânica. Portanto, a finalidade das ações didáticas incide em adquirir um conjunto de conhecimentos teóricos e metodológicos, em função de objetivos previamente definidos (Conceição; Mota; Barguil, 2020). Conforme Bachion e Pessanha (2012), tais estratégias precisam ser abordadas para que os alunos possam ter um conhecimento sistêmico, ou seja, o conhecimento dever ser abordado com um todo e não de modo fragmentado. Com o emprego de recursos didáticos distintos é possível tornar as aulas mais dinâmicas, propiciando que os alunos assimilem melhor os assuntos e que, de forma interativa e dialogada, possam ampliar sua criatividade, sua coordenação, suas habilidades, entre outras (Nicola; Paniz, 2016).

Além dessas estratégias, o professor precisa buscar atividades contextualizadas com o cotidiano do aluno, assim o uso de jogos também é recomendado pela literatura como um ensino de forma diferenciada (Soares, 2016). Os jogos didáticos destacam-se como um recurso metodológico de ensino, que proporciona aos alunos uma experiência lúdica sobre o conteúdo, colaboram no desenvolvimento da autonomia, na resolução de problemas e favorecem uma experiência reflexiva através de discussões originadas durante o desenvolvimento do jogo (Santana *et al.*, 2017), fatos estes comprovados através da utilização de propostas de jogos educativos em sala de aula, utilizado para ensinar conteúdos de Botânica no Ensino Fundamental.

Os jogos vêm ganhando espaço no processo de ensino-aprendizagem, e isso pode ser ressaltado por vários trabalhos publicados sobre essa temática (Conceição; Mota; Barguil, 2020; Almeida Vêras, 2019). Apesar de os jogos serem bastantes antigos, eles podem ser um

grande aliado aos professores no processo de ensino-aprendizagem, nas aulas de Biologia/Ciência. Estes são ferramentas consideradas de baixo custo, em razão dos materiais para a construção do mesmo serem acessíveis. Tal fato, pode fazer viável a aplicação destes recursos em sala de aula. Com isso, surge a necessidade de compreender melhor sobre o uso dos jogos como recurso didático, além disso, para ancorar a fundamentação no ponto central, é preciso refletir sobre os últimos trabalhos que utilizaram esta alternativa nos métodos de ensino e refletir na elaboração de jogos, organizados e concretizados.

3 OS JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA E BOTÂNICA

Muito se discute sobre as metodologias e os recursos que sejam eficazes quanto ao ensino sobre os vegetais. Dentre esses recursos estão os jogos didáticos associadas a estratégias elaboradas que auxiliam e complementam o ensino-aprendizagem, de modo a permitir a ocorrência do processo de assimilação de conceitos e facilitar a aprendizagem. Neste sentido, este capítulo será tratado os aspectos referentes aos jogos didáticos, bem como pesquisas feitas com jogos nas diversas áreas da educação, sobretudo na área da Biologia e Botânica.

O jogo é uma atividade lúdica introduzida no dia a dia e nas práticas humanas desde os tempos primitivos. Autores traçam a história dos jogos a partir da relação do homem com o trabalho (Elkonin, 1998; Huizinga, 2001). Ainda conforme os mesmos autores, na sociedade antiga, o trabalho não tinha o valor que lhe é atribuído atualmente. Os jogos e os divertimentos eram um dos principais meios de que dispunha a sociedade para estreitar seus laços coletivos e se sentir unida. Isso se aplicava a quase todos os jogos, o papel social era demonstrado sobretudo em benefício da efetivação das grandes festas sazonais.

Embora antiga como prática pedagógica, o uso de jogos como recurso didático vem se destacando como metodologia ativa de modo recente, tornando-se uma tendência no campo da educação. As metodologias ativas constituem uma estratégia de ensino-aprendizagem baseada na problematização com o objetivo de alcançar e motivar o discente, o qual diante de um problema, analisa, reflete e decide sobre determinada situação, apresentando envolvimento ativo no seu processo de formação (Araújo, 2015).

Em Brasil (2017, p. 272) existe a menção explícita de que os jogos: “[...] precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização.” Então é uma concepção dos jogos como recurso didático e como maneira de socialização. Logo, a utilização de jogos pode promover a construção de novas descobertas, desenvolver e enriquecer a personalidade dos alunos, pois nas atividades que seguem as regras, têm liberdade, e requerem escolha e ação. Sob esta ótica, o professor apresenta uma proposta de educação centrada no desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico reflexivo e de competências que tornem o discente apto a resolver situações cotidianas.

Desse modo, a educação propiciaria um aperfeiçoamento das relações social, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio e concentração do aluno (Caron; Costa; Souza, 2016). Prensky (2012) destaca que o uso de jogos, quando bem planejado, atua

facilitando o aprendizado do conteúdo, além de desenvolver habilidades e ampliar a concentração, a capacidade cognitiva e o intelecto dos estudantes.

Na BNCC (Brasil, 2018, p. 214), o jogo é compreendido como um conteúdo específico:

É importante fazer uma distinção entre jogo como conteúdo específico e jogo como ferramenta auxiliar de ensino. Não é raro que, no campo educacional, jogos e brincadeiras sejam inventados com o objetivo de provocar interações sociais específicas entre seus participantes ou para fixar determinados conhecimentos. O jogo, nesse sentido, é entendido como meio para se aprender outra coisa, como no jogo dos “10 passes” quando usado para ensinar retenção coletiva da posse de bola, concepção não adotada na organização dos conhecimentos de Educação Física na BNCC. Neste documento, as brincadeiras e os jogos têm valor em si e precisam ser organizados para ser estudados. São igualmente relevantes os jogos e as brincadeiras presentes na memória dos povos indígenas e das comunidades tradicionais, que trazem consigo formas de conviver, oportunizando o reconhecimento de seus valores e formas de viver em diferentes contextos ambientais e socioculturais brasileiros.

Portanto, o documento explana a unidade temática Brincadeiras e Jogos como aquelas atividades voluntárias exercidas em determinados limites de tempo e espaço, caracterizadas pela criação e alteração de regras, pela obediência de cada participante ao que foi combinado coletivamente.

Sob o mesmo ponto de vista, Andrade e Haertel (2018) destacam que o jogo desperta no educando habilidades extremamente importantes visto que desenvolve a observação, análise, criação de hipóteses, práticas reflexivas, decisões, formação de argumentos e organização de ideias. Nesse sentido, possibilita reflexão sobre o seu sentido/significado através da vivência, dos alunos criando e recriando os movimentos, as regras, refletindo sobre os mesmos, relacionando-os às situações do cotidiano, aos problemas da sociedade.

Logo, o jogo, como estratégia didática, é uma importante ferramenta educacional que pode auxiliar o trabalho pedagógico em todos os níveis de ensino e nas diversas áreas do conhecimento, tanto em sala de aula, quanto em atividades extraclasse. Por conta dessa relevância, muitos pesquisadores têm se dedicado ao estudo de jogos com finalidades didáticas, então começaram a ser desenvolvidos jogos com o objetivo de ensinar diferentes conteúdos em vários níveis de ensino.

Pesquisas avaliando o uso de jogos didáticos podem ser observados em várias áreas da educação, utilizados como modelos de recursos didáticos para auxiliar professores nos conteúdos considerados difíceis, e uma ferramenta atrativa para os alunos colaborando, portanto, no processo de ensino-aprendizagem. A técnica de coleta de dados destas pesquisas envolvendo o uso de jogos didáticos teve como dimensão trabalhos publicados em bases de dados, como artigos divulgados em periódicos e dissertações, divulgadas em meios eletrônicos,

onde foram consultados os portais de periódicos *Scientific Electronic Library-Scielo* e o Google Acadêmico, utilizando-se como palavras-chave os termos: Ensino de Ciências, Ensino Médio e Jogos didáticos. Após o levantamento, foi feita uma leitura exploratória e seletiva dos resumos, para verificar se existiam, ou não, informações a respeito do tema proposto e coerentes com os objetivos do estudo. Dentre os estudos encontrados sobre a utilização de jogos como recurso didático, pode-se observar alguns no quadro 1.

Quadro 1 - Autores que utilizaram jogos como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem

Título da Pesquisa	Autor e ano	Área	Avaliados
A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do Ensino Médio	Mendes (2020)	Ensino de Biologia Geral	2º ano do Ensino Médio
A utilização de jogos para o ensino e aprendizagem da função quadrática	Machado (2018)	Ensino de Matemática: Função quadrática	2º ano do Ensino Médio
No percurso da expressão gênica: uma proposta pedagógica para o Ensino de Biologia	Roque, Will e Caetano (2020)	Ensino de Biologia: Genética	3º Ano do Ensino Médio
Missão Sankofa: Um jogo de tabuleiro para a desconstrução do racismo religioso no Ensino de História	Souza (2021)	Ensino de História: racismo religioso	9º ano do Ensino Fundamental
Um jogo de tabuleiro envolvendo conceitos de mineralogia no Ensino de Química	Benedetti Filho <i>et al.</i> (2021)	Ensino de Química: conceitos de Mineralogia	3º ano do Ensino Médio

Fonte: Elaborado pela autora.

Analisando o quadro 1, verifica-se que estes trabalhos apresentam propostas com jogos como recursos pedagógicos e sua aplicação em diferentes campos de pesquisa e níveis de ensino, o que mostra que a utilização de jogos pode ser uma ferramenta útil para o ensino de diferentes conteúdos. Nesse sentido, a aceitação e a utilização de jogos como uma estratégia no processo de ensinar e do aprender têm se destacado entre os pesquisadores nesses últimos anos, por considerarem uma forma de trabalho que estimula o raciocínio e favorece a vivência de conteúdos e a relação com situações do cotidiano. Portanto, considera-se a construção e utilização de jogos didáticos, são importantes para inclusão na sala de aula, visto que, favoreçam o ensino-aprendizagem dos estudantes, nas diversas áreas da Biologia e de outras disciplinas (Machado, 2018).

Nesse ponto foi visto os aspectos importantes sobre o uso de jogos como recurso didático, analisando em várias áreas da educação o seu emprego. Entretanto, além do campo do ensino geral, é preciso lapidar as práticas através de uma área específica relevante que complementem tais estudos, o que guia ao próximo assunto.

3.1 O uso de jogos no ensino de Biologia

Pereira *et al.* (2020) afirmam que o estudo da Biologia é de fundamental importância para a compreensão do funcionamento dos seres vivos. No entanto, os alunos apresentam dificuldades na absorção dos conteúdos dessa disciplina, essa dificuldade enfrentada no processo de ensino-aprendizagem se deve, principalmente, à complexidade dos conceitos abordados nessa área, como também as características próprias em sua linguagem.

Alves, Costa e Sousa (2020, p. 1095) avaliam que se diz a respeito ao ensino de Biologia:

O conhecimento científico tem sido transmitido para jovens e adolescentes. Por décadas, esse conhecimento era de caráter mais informativo, e com o passar do tempo, tornou-se necessário incorporar os objetivos de aprendizagem, criar relações entre áreas de conhecimento e dinamizar o ensino para além do livro didático, através da utilização de atividades experimentais, na sala e aula ou no laboratório.

O ensino de Biologia deve favorecer aos alunos experimentação, observação, constatação e compreensão de conceitos (Luz; Lima; Amorim, 2018). Tendo em vista o progresso na relação ensino-aprendizagem, o jogo educativo se disponibiliza como uma ferramenta que permite inter-relacionar conhecimentos específicos (Honório, 2018).

O uso de ferramentas lúdicas no ensino de Ciências têm sido apontado por vários pesquisadores em diferentes níveis de ensino, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, destacando que a referida abordagem tem um caráter positivo na aprendizagem dos estudantes, fortalecendo o empenho pela disciplina a partir dos meios motivadores e facilitadores intrínsecos ao processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos (Barbosa *et al.*, 2020; Conceição; Mota; Barguil, 2020; Almeida Vêras, 2020; Azevedo Neta; Castro, 2018; Melo, 2019). Barbosa *et al.* (2020, p. 97) consideram o jogo didático para o ensino de Ciência e Biologia como uma opção viável e interessante do ponto de vista pedagógico.

Pois permite ao educador uma maior interação com os estudantes, tornando sua prática pedagógica inovadora e ampliando o conhecimento acerca de técnicas ativas de ensino, tornando o processo mais dinâmico e dialógico. Ao conduzir uma pesquisa nesta abordagem o professor da educação básica vive uma mudança no cenário de sua função, assumindo papel de mediador, enriquecendo sua prática pedagógica a partir

das constatações realizadas ao longo do seu trabalho, promovendo assim uma alteração na conjuntura disciplinar e na construção do conhecimento.

Entretanto, os jogos não devem ser o principal meio de aprendizagem, mas funcionam como apoio para reforçar certo objetivo de aprendizagem (Amorim *et al.*, 2016). Esse suporte de ensino deve ser instrutivo, transformando-se em uma competição divertida, e, que consiga de forma sutil, desenvolver um caminho correto ao aluno (Fialho, 2008). Para Araújo (2012) o que faz o aluno aprender é a discussão, participação, construção, reconstrução, erro, correção, criação, investigação e autonomia. Nessa dinâmica, o aluno descobre que consegue aprender além do seu ambiente escolar, onde ele se torna pesquisador de seu próprio conhecimento.

No presente subcapítulo foi discutido elementos sobre o uso de jogos na grande área de Biologia, contudo, é necessário compreender melhor sobre o uso dos jogos como recurso didático em um conteúdo específico que complementem tais estudos, o que direciona ao próximo tópico.

3.2 O uso de jogos no ensino de Botânica

De acordo com Raven (2007), as plantas, estão presentes em nossas vidas de diversas maneiras além de fontes de alimento, nos fornecendo fibras para vestuário, madeira, combustível, papel para livros, substâncias para produção de remédios e o oxigênio, dessa maneira, o estudo das plantas ou de Botânica leva a uma melhor compreensão da natureza e de toda a vida existente na terra.

Conforme Morales (2014), durante as aulas de Botânica, o professor expõe algumas dificuldades em utilizar recursos pedagógicos que permita a adaptação da linguagem científica para a linguagem escolar, logo aparece a necessidade de mudança para uma aprendizagem que some os conhecimentos dos alunos, consistindo em um desafio para um sistema de ensino. Desse modo, a compreensão docente sobre a necessidade de ressignificar sua prática por meio da introdução de distintos recursos se torna cada vez mais necessário.

Além disso, Pinheiro *et al.* (2021) relatam que o ensino de Botânica é considerado de difícil compreensão, portanto, são necessárias a utilização de metodologias didáticas e ferramentas de ensino que auxiliem no processo de aprendizagem dos alunos. Neste aspecto, os jogos podem ser utilizados como elementos facilitadores, pois é empregado para introduzir conteúdo, verificar a aprendizagem, fixar conceitos já estudados e resgatar conteúdos anteriores.

Conceição, Mota e Barguil (2020), relatam que quando bem delineada a sua implementação, os jogos complementam as metodologias utilizadas pelos professores, proporcionando aos estudantes situações de aprendizagem que nem sempre são possíveis através da utilização dos livros didáticos e aulas expositivas. Aliado a isso, os jogos são estratégias que auxiliam o processo de ensino-aprendizagem de Botânica, e estes benefícios podem ser achados em várias pesquisas desenvolvidas por autores no Ensino Médio. Para isso, realizou-se o levantamento bibliográfico e, em seguida, a coleta de informações, dados e informações contidas na bibliografia selecionada. O levantamento foi realizado nos portais de periódicos *Scientific Electronic Library-SciELO* e no Google Acadêmico, utilizando-se como palavras-chave os termos: Botânica, Ensino de Biologia e Recurso didático. Dentre os estudos encontrados sobre a utilização de jogos no ensino de Botânica, podemos observar alguns no quadro 2.

Quadro 2 - Autores que utilizaram jogos no ensino de Botânica no processo de ensino-aprendizagem

Título da Pesquisa	Autor e ano	Características dos jogos	Avaliados
Jogo didático como proposta no Ensino de Botânica: desenvolvendo metodologia inovadora com alunos de uma escola estadual de Florianópolis (PI)	Avelino <i>et al.</i> (2019)	Ensino de Botânica (Características dos grupos de plantas avasculares e vasculares)	2º ano do Ensino Médio
<i>Gamificação</i> no Ensino de Botânica.	Leite (2019)	Ensino de Botânica	2º ano do Ensino Médio
Jogo como recurso didático no ensino de botânica: uma proposta para contribuir com o ensino/aprendizagem	Lima (2019)	Ensino de Botânica	2º ano do Ensino Médio e Professores
A construção de jogo didático para o Ensino da Botânica: Ênfase nas <i>angiospermas</i>	Castro (2019)	Ensino de Botânica (<i>Angiospermas</i>)	2º Ano do Ensino Médio
Jogo didático “dominó vegetal” como ferramenta para as aulas de botânica	Oliveira <i>et al.</i> (2020)	Ensino de Botânica	2º ano do Ensino Médio

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme o quadro 2, Avelino *et al.* (2019) utilizaram um jogo didático, aplicado no 2º ano do Ensino Médio, denominado “Velha Botânica”, como recurso didático para o ensino-aprendizagem dos grupos vegetais presentes na Botânica e suas principais

características. Segundo os autores, a maioria dos alunos conseguiu alcançar o objetivo de compreender e apreender o conteúdo de uma maneira divertida e lúdica.

Leite (2019) também utilizou um jogo didático para promover a aprendizagem produzindo um roteiro de aulas baseado em *gamificação* para se abordar Botânica no ensino de Biologia aplicado aos alunos do 2º Ano Médio, e mostrou-se como um agente facilitador de aprendizado. Além disso, a dinâmica de *gamificação* contribuiu para o aumento da motivação, engajamento e interesse da turma pela disciplina Biologia.

Enquanto Lima (2019) em seu trabalho avaliou a influência do jogo “Fica Esperto!” a partir de uma abordagem evolutiva com os professores e estudantes do 2º ano do Ensino Médio, verificando os limites e possibilidades ao utilizá-lo em sala de aula para contribuir como ferramenta no processo de ensino de Botânica. Segundo a autora o jogo em questão apresenta-se como um recurso didático importante, pois poderá auxiliar os professores nos conteúdos de Botânica, de forma interativa, prazerosa, contribuindo no processo de ensino-aprendizagem.

Nesta perspectiva, Castro (2019) fez construção e execução dos jogos para facilitar o ensino-aprendizagem do conteúdo de Botânica, aplicado inicialmente na turma de 2º ano do Ensino Médio turma A e posteriormente na turma B. Após aplicação do jogo, o autor verificou que a ludicidade aperfeiçoa o ensino, colabora com a dinâmica e a descontração, assim ajudando na aprendizagem dos alunos.

Diante disso, pode-se citar também Oliveira *et al.* (2020) que desenvolveu e avaliou o jogo denominado “Dominó Vegetal” com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Segundo os autores o jogo se mostrou eficiente na promoção de uma aprendizagem significativa, havendo entre os alunos participantes a ajuda, a motivação e o interesse.

Como pode-se analisar em alguns trabalhos citados posteriormente, os jogos didáticos são importantes estratégias de ensino, auxiliam os professores nos conteúdos, proporciona interações sociais, proporciona uma aprendizagem contextualizada com o cotidiano dos alunos, constituindo-se dinâmico no processo de ensino-aprendizagem, portanto é de fundamental importância abordar conteúdos complexos como os abordados em Botânica, com metodologias diferenciadas como os jogos.

Segundo Omena *et al.* (2022), a variedade de tipos de jogos é infinita. Desde os mais clássicos, como xadrez, passa bola, damas, jogo da velha, etc. até os mais atuais, como os jogos eletrônicos. Entre os jogos didáticos existentes destacam-se os jogos de tabuleiro. O jogo de tabuleiro conforme definição do site Jogos Antigos (2016) são todos aqueles jogos disputados, por uma ou mais pessoa, a partir de uma peça: o tabuleiro; este pode ser de papel,

madeira, pedra, marfim, papelão, dentre outros materiais. Diante de regras do jogo, peças poderão ser movidas, retiradas ou colocadas no tabuleiro. Segundo Ilha do Tabuleiro (2007), maior site nacional sobre jogos de tabuleiro, esses tipos de jogos têm como características básicas o foco em regras, mecânicas específicas e interação que auxiliam na fixação ou construção de novas ideias.

Os jogos de tabuleiro ou em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com o limite, o respeito e a disciplina através de ações necessárias e subordinadas a regras, assim como se observa na vida em sociedade (Travassos *et al.*, 2021). Nesse sentido, o jogo é uma atividade rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem, pois encorajam os alunos a participarem de atividades em grupo, bem como administrar diferentes cenários que se apresentem durante o jogo.

Nesse subcapítulo apresentaram-se os aspectos importantes de jogos no ensino, analisando como os jogos didáticos estão presentes nas pesquisas. Nestes, de forma geral, foram encontrados ideias, aplicações e resultados sobre os jogos que podem contribuir no ofício docente nos vieses da ludicidade como também pedagógicos. Entretanto, além do campo da pesquisa, é preciso lapidar as práticas através de um teórico educacional relevante que respalde tais proposições, o que nos leva ao próximo tópico.

4 VYGOTSKY E OS JOGOS DIDÁTICOS

Na procura de recursos e metodologias para suprir parte das dificuldades de ensino é necessário um aporte que motivam e despertam o interesse do estudante pelos conteúdos estudados e auxiliam os professores com um mecanismo pedagógico. Ao visualizar que parte das competências e exigências que fazem sobre a figura do aluno com sua formação, submete-se às concepções acerca do trabalho de Vygotsky (1989), que está presente nos pressupostos que englobam o mundo educacional.

Nesse sentido, este capítulo apresenta sobre os aspectos teóricos da teoria de aprendizagem e desenvolvimento defendida por Lev Vygotsky embaixador do presente capítulo, discutido sobre alguns dos principais conceitos defendidos por Vygotsky, por exemplo: construção do conhecimento do indivíduo; Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) descrita por Vygotsky e o desenvolvimento do ser humano e das experiências sociais e culturais através da utilização do jogo didático.

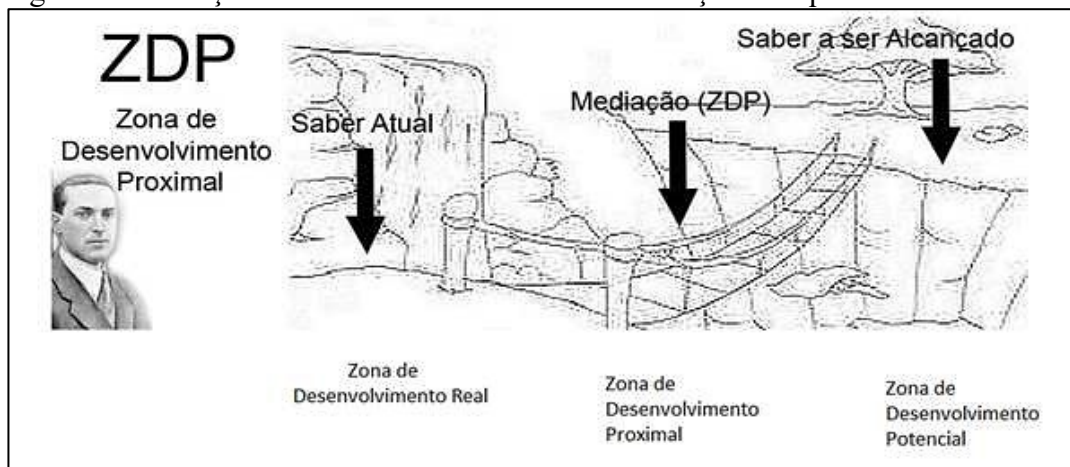
Lev Semenovich Vygotsky, psicólogo russo, a partir de suas experiências em sua escola local, dedicou-se ao estudo dos distúrbios de aprendizagem e de linguagem das diversas formas de deficiência (Miranda; Senra, 2012). Desenvolveu estudos na área da compreensão da interação social para o desenvolvimento cognitivo dos seres humanos, compreendendo que o homem desde o momento em que nasce já é um ser social em desenvolvimento (PALANGANA, 2015).

O ponto principal da teoria socioconstrutivista de Vygotsky é que o conhecimento é alcançado pela interação do sujeito com o meio. Para Vygotsky, as características humanas não estão presentes desde o nascimento, sendo, então, frutos da relação do homem com a sociedade, uma vez que o homem busca transformar o meio para atender às suas necessidades, ele transforma a si mesmo (Miranda; Senra, 2012). Desde modo, a partir do contato com uma pessoa mais experiente lado aos aspectos histórico-culturais, as potencialidades do aprendiz são transformadas em condições que ativam planos processuais comportamentais, dessa maneira, origina no indivíduo novas potencialidades, num processo dialético contínuo.

Em Vygotsky (1989) tem-se o entendimento de que a aprendizagem é um procedimento contínuo, onde a educação passa por fases de aprendizagem, sendo estas intercedidas pelas relações sociais. Este processo de aprendizagem é ilustrado na Figura 1, que usa a metáfora de cruzar uma ponte como o ganho de um novo conhecimento na Zona de

Desenvolvimento Potencial, partindo da Zona de Desenvolvimento Real (saber atual) pela mediação Zona de Desenvolvimento Proximal, a ZDP).

Figura 1- Ilustração do desenvolvimento de uma criança ao adquirir conhecimento



Fonte: Revista Educação Pública. (2015). Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/15/8/breve-estudo-sobre-lev-vygotsky-e-o-sociointeracionismo>.

A ZDP é caracterizada por aquilo que a criança consegue produzir com o auxílio de outro indivíduo, onde o indivíduo está pronto para compreensão de problemas mais complexos, mas ainda precisando da ajuda de um intercessor (Stadler *et al.*, 2004). Podendo ser entendida como a distância entre o nível de desenvolvimento cognitivo e o seu potencial. Ela define as funções ainda não amadurecidas, ou seja, “aquilo que é ZDP hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã, em outras palavras, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, conseguirá fazer sozinha amanhã” (Vygotsky, 2007, p. 98). A Zona de Desenvolvimento Real refere-se à etapa em que o indivíduo resolve os problemas de forma autônoma, sem ajuda (Stadler *et al.*, 2004).

A Zona de Desenvolvimento Potencial, que se refere ao espaço entre o que o sujeito já realiza de forma autônoma e independente (nível real de desenvolvimento) e o que ela pode vir a realizar desde que tenha a ajuda de outra pessoa mais experiente ou de um adulto (nível de desenvolvimento potencial). É nesse intervalo fértil que o profissional da Educação pode intervir, mediando atividades com os alunos (Vygotski, 2007). Nesse sentido, as atividades que desencadeiam desafios, incentivos e novidades; como brincadeiras, jogos, desenhos, contação de histórias e construção de materiais, propiciam avanços em operações mentais mais complexas, motivando sujeitos a conversar, negociar, imaginar, criar, imitar e explorar o meio.

Vygotsky enfatiza que nas trocas de experiências através do diálogo, da colaboração e da imitação a criança desenvolve habilidades. O desenvolvimento cognitivo é produzido pela internalização da interação social pelos materiais fornecidos pela cultura

(Magalhães, 2007). De acordo com o seu pensamento, a aprendizagem é produto da ação dos adultos que fazem a mediação no processo de aprendizagem dos sujeitos. Na mediação, o adulto usa ferramentas culturais, tais como os jogos educacionais.

No campo dos jogos educacionais, contribuições importantes foram feitas por Lev Vygotsky. Seus trabalhos procuraram avaliar o papel de desenvolvimento do ser humano e das experiências sociais e culturais através da utilização do jogo, defendendo que o desenvolvimento do ser é alcançado por experiências no âmbito social e cultural, e as relações sociais têm um papel principal (Ferreira, 2007).

Seguindo a linha de análise anterior, para Vygotski, citado por Macedo (2020, p. 137), “o jogo possibilita o diálogo do aluno com o outro ou em grupo, estimulando o respeito ao outro ao pensar diferente, além de auxiliar na criação de hipóteses, estimulando a imaginação e pensamento.” Partindo desse ponto de vista, o jogo proporciona condições que atuam na ZDP, de tal modo, alunos com dificuldades de aprendizagem podem ser beneficiados, visto que eles se tornam protagonistas e ativos no seu processo de aprendizagem.

Para Vygotski a ZDP, se refere às funções, que não estão totalmente amadurecidas, mas que estão em processos. Afirmar ainda que a ZDP é que vai determinar o nível real desse processo em que o indivíduo se encontra, tanto pela criação de situações imaginárias, como pela definição de regras específicas, o jogo cria uma ZDP, de modo a aprender a separar objeto e significado (Tezani, 2006). Logo, o brincar é uma atividade humana criadora, na qual imaginação, fantasia e realidade interagem na produção de novas possibilidades de interpretação, de expressão e de ação, possibilitando a construção das relações sociais com outros sujeitos. Vygotsky (2003), considera ainda que o jogo alude um desempenho racional e consciente, destacando que todo pensamento surge na tentativa de resolver um problema. Tal pensamento tem origem na motivação, interesse, necessidade, afeto e emoção, meios proporcionados pelos jogos.

De acordo com essa ótica de entendimento, o jogo quando agregado como componente de aprendizagem e no desenvolvimento do aluno, cria a ZDP, desta forma, do princípio o aluno cria e amplia estratégias de resolução com a ajuda de outra pessoa, em seguida, resolve individualmente o desafio sugerido, criando uma zona de desenvolvimento potencial (Júnior, 2021). Entende-se, portanto, os jogos deverão vir ao encontro com objetivo do professor e a aprendizagem dos alunos, quando isso ocorre, desperta no sujeito uma reação ativa e crítica com o conhecimento. Kishimoto (1997), aponta que o uso de jogos como instrumento de aprendizagem pode ser empregado com diversos desígnios: recreativa, diagnóstica e ensino.

Para isso acontecer é preciso que as atividades sejam planejadas com finalidades e materiais bem definidos.

Tendo em vista que os inúmeros benefícios de uma prática pedagógica construtivista com jogos, estes devem ter um espaço privilegiado nas aulas, não apenas como uma alternativa à aula tradicional expositiva. Corroborando com isso, Tezani (2006, p. 11), destaca que “para trabalhar com os jogos em sala de aula, é preciso traçar e definir os objetivos que se quer alcançar, para aqueles não se sejam soltos e sem significado na sala de aula, instituídos objetivos claros em relação aos conteúdos pedagógicos que se almeja abordar”. Pois, ao contrário, a utilização do jogo resultaria em uma prática pouco significativa e com objetivos aleatórios.

Assim, para Vygotsky (2014) nenhum jogo ou brincadeira lúdica são livres de preparo, ou mesmo realizada por qualquer causa, elas não estão ligadas exclusivamente ao prazer que oferecem. Para ele o jogo deve ser feito de forma pensada e apropriada, para ocorrer o desenvolvimento em vários processos. Diante disso, compreende-se que na percepção de Vygotski (2007) os jogos didáticos parte do princípio de ser um conector entre os aspectos motores, cognitivos, afetivos e sociais, logo pode-se considerar uma linguagem, e a educação pode utilizar essa linguagem para oferecer respostas e pistas quanto aos processos de aprendizagem da criança e do adolescente.

5 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentam-se os procedimentos metodológicos da pesquisa, que teve como objetivo fazer um estudo acerca das contribuições do jogo didático Trilha Botânica como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos de Botânica. Apresenta-se o campo de estudo onde a pesquisa foi desenvolvida, no intuito de aproximar o leitor com o cenário onde a investigação foi efetuada, em seguida, são feitas algumas considerações sobre os sujeitos investigados, posteriormente é feita a caracterização da pesquisa, logo após são descritas as etapas da investigação detalhando como sua cada etapa, desde a diagnóstica com a professora regente até a aplicação do diagnóstico final com os alunos. Abordou-se também como foi construído e aplicado o jogo didático para o ensino de Botânica. Por conseguinte, traz-se, as técnicas de coleta e análise dos dados obtidos e finalizando com a descrição das questões éticas.

5.1 Campo de pesquisa

O campo de pesquisa foi o Centro Estadual de Educação Profissional (CEEP) Professora Angelina Mendes Braga (Figura 2), ficando localizada na rua Lauro Cordeiro, sem número, bairro Boa Esperança, no município de Pedro Segundo, região norte do Estado do Piauí (Figura 3). A instituição foi criada em 2000, sendo mantida pelo Governo do Estado. O centro possui 32 turmas de Ensino Médio Integrado á cursos técnicos na modalidade concomitantes (Análises Clínicas, Enfermagem, Administração, Informática e Agente Comunitário de Saúde), isso significava que o aluno cursa o Ensino Técnico ao mesmo tempo com o Ensino Médio na instituição. O curso selecionado para participar da pesquisa foi o Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio.

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio, o curso integrado segue uma proposta diferenciada, em que a educação profissional (técnica) se articula com as disciplinas do Ensino Médio, formando um curso único, que busca a formação integral interligada à capacitação profissional. Assim, os alunos devem concluir todas as disciplinas da área técnica específica (Informática, Matemática Financeira, Fundamentos de Administração) e da formação básica (Língua Portuguesa, Matemática, Biologia, História, Geografia e Educação Física), além de estágios, quando previstos, e de atividades complementares.

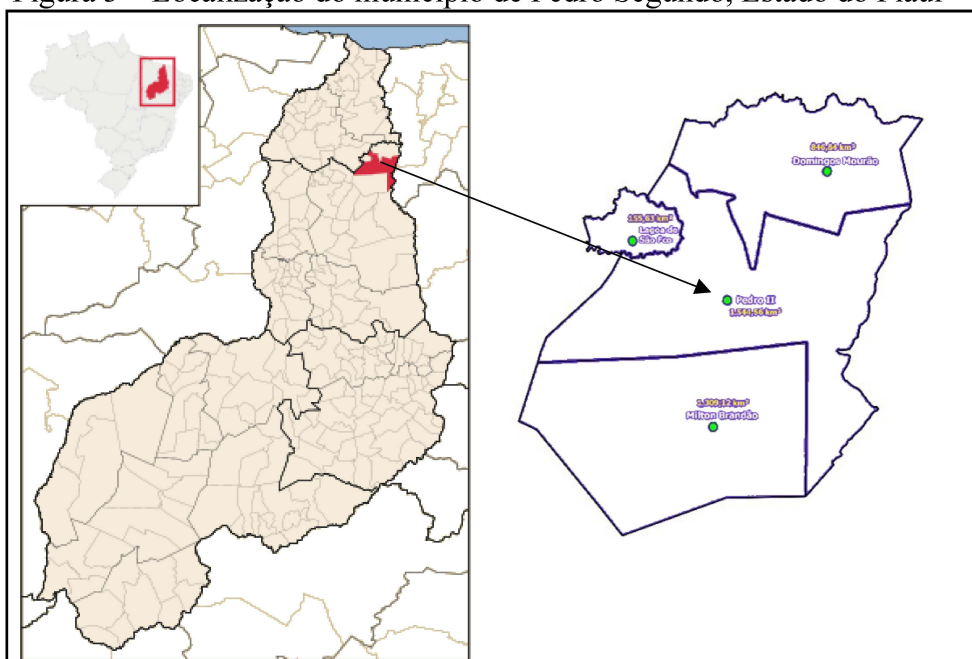
Figura 2 – Vista da Escola Estadual CEEP Professora Angelina Mendes Braga



Fonte: Portal P2 (2021).

Pedro Segundo é uma cidade localizada na microrregião de Campo Maior-PI, compreende uma área irregular de 1.948 km², conforme a figura 3. Os limites são: os municípios de Domingos Mourão, Lagoa de São Francisco e São João da Fronteira, ao norte; Milton Brandão, Buriti dos Montes e Jatobá do Piauí, ao sul; Capitão dos Campos a oeste; e o estado do Ceará a leste. Com uma população estimada de 38 812 habitantes.

Figura 3 – Localização do município de Pedro Segundo, Estado do Piauí



Fonte: Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Piauí. Disponível em: <http://www.adapi.pi.gov.br/mapa/pedroii.html>.

A escola funciona nos turnos: manhã, tarde e noite. Com um total de 625 alunos matriculados nas seguintes modalidades: Ensino Médio Técnico (1º ao 3º ano), Educação de Jovens e Adultos (EJA) (1º ao 3º ano) e Educação Profissional perfazendo um total de 32 turmas. São lotados um total de 35 professores, 08 auxiliares de secretaria, 8 funcionários de serviços gerais e 4 vigias distribuídos nos três turnos. A escolha do campo de pesquisa se justifica, em primeira instância, pela receptividade da coordenação e direção para o emprego dessa pesquisa, fator que colaborou para a efetivação deste estudo.

5.2 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa foram 37 alunos do 1º ano do Ensino Médio do curso de Administração. Optou-se por estudantes do 1º ano como sujeitos da pesquisa pelo fato do jogo ter por objetivo reforçar os conteúdos de Botânica, conteúdo este estudado no Ensino Fundamental, portanto, achou-se mais apropriado trabalhar com uma turma egressa do Ensino Fundamental. A escolha da turma ocorreu em concordância com a coordenação escolar e com a professora regente.

Destaca-se que a turma era composta por um total de 37 alunos, no entanto, 4 não trouxeram os termos de consentimento assinados pelos pais, o que impossibilitou a participação na pesquisa. Outra questão destacada, foi o fato de 3 alunos não se disponibilizarem a participar do estudo, o que foi respeitado pela pesquisadora. Por todas as questões levantadas anteriormente, a pesquisa não pode contar com a participação de todos os integrantes da turma, dessa maneira, o total de participantes da intervenção foi de 30 alunos. Entretanto, as perdas não constituíram um impacto negativo significativo para o estudo.

5.3 Caracterização da pesquisa

Este estudo foi baseado numa pesquisa aplicada de cunho participante, do tipo intervenção pedagógica, tendo em vista a elaboração e utilização do jogo com finalidade de verificar sua contribuição no processo ensino-aprendizagem e a sua utilização no ensino de Botânica. A intervenção pedagógica, segundo Damiani *et al.* (2013), são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações), destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam, e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências. As pesquisas do tipo intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para a solução

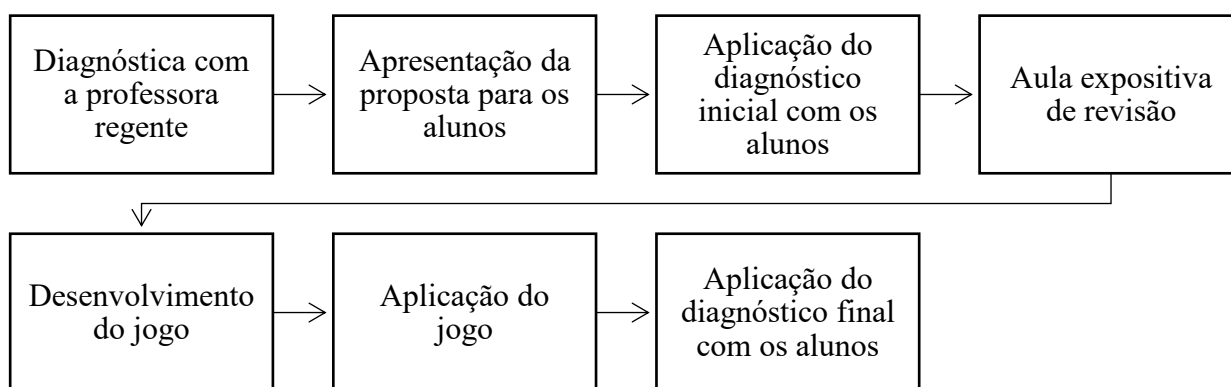
de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios práticos (Gil, 2010).

Quanto aos objetivos a pesquisa se caracteriza como descritiva, ou seja, consiste na descrição de situações, acontecimentos, ações e apresentar uma explicação sistemática sobre um fenômeno (Polak; Diniz; Pequeno, 2011). Neste estudo, a descrição e explicação sobre a contribuição do uso de um jogo didático para a aprendizagem de Botânica. Nesta perspectiva, a pesquisa em questão apresenta abordagem qualitativa, relativo à análise de dados e interpretação dos resultados.

5.4 Etapas da pesquisa

A presente pesquisa se desenvolveu em 07 (sete) etapas, na qual estão esquematizadas a seguir.

Figura 4 – Esquema das etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

A pesquisa foi realizada em sete (7) etapas, no período de março de 2023 a abril de 2023. Os encontros ocorreram ao longo da pesquisa de forma cronológica, correspondendo ao desenvolvimento da investigação com caracterização das atividades e as datas delineadas. Antes da apresentação das etapas, ressalta-se que estas se desenvolveram por meio da observação participante que foram feitas a partir de registros no diário de campo da pesquisadora. Conforme Aktinson e Hammersley (1998) a observação participante tem como principais características a ênfase na análise da natureza de um fenômeno social específico, o trabalho com dados qualitativos sem ter um esquema de análise de categorias previamente fixado e a análise de dados que envolvem interpretações explícitas dos significados das ações humanas. Os resultados são obtidos de modo indutivo e dialógico, ou seja, as conclusões podem ser discutidas com os informantes à medida que a observação se desenrola e as interpretações vão sendo construídas pelo pesquisador (Angrosino, 2009).

O diário de campo da pesquisadora foi estruturado de acordo com a metodologia de Silva (2015). Os itens eram: data, objetivo, orientações e impressões. No item data, foram registradas a data de realização da etapa, turma e quantidade de alunos presentes. No item objetivo, foram registrados os objetivos da etapa. No item orientações, foram registrados os procedimentos de realização e organização das ações das etapas. No item impressões, foram registrados os dados obtidos na observação participante no que diz respeito à integração, comportamento e atitudes dos alunos em cada etapa (Apêndice A).

1ª Etapa: Diagnóstica com a professora regente

Essa etapa iniciou-se com uma reunião com a professora regente de Biologia onde foi realizada a pesquisa. Uma sondagem foi feita através de conversas e reflexões com o objetivo de estabelecer um diagnóstico do ensino de Botânica praticado na escola pesquisada. Como resultado desta sondagem, a professora destacou que na ementa de conteúdos não tinham em nenhuma série a abordagem do conteúdo de Botânica no ano em que se encontra, ressaltando ainda que os documentos que norteiam o currículo da escola estavam ainda confusos por conta da nova reforma do Ensino Médio.

A etapa diagnóstica com a professora objetivou-se ainda selecionar a turma que seria alvo da pesquisa. Diante das colocações e limites impostos pela professora regente e pela escola campo de pesquisa, resolveu-se trabalhar com uma turma do 1º ano do Ensino Médio do curso Técnico em Administração, pois esta série teve um contato inicial com a Botânica no Ensino Fundamental, além disso, foi considerado ainda a questão de dias e horários das aulas. O número de aulas da disciplina na semana eram duas aulas geminadas de 50 minutos, perfazendo um total de 100 minutos por semana.

2ª Etapa: Apresentação da proposta para os alunos

Antes de iniciar a aplicação do material, a turma foi informada sobre a proposta da pesquisa, explanando os objetivos, os procedimentos adotados, as etapas que seriam seguidas, assim como a finalidade de cada uma. Posteriormente a apresentação da proposta foi repassado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE). Ressalta-se que nesta pesquisa o anonimato do público investigado foi mantido e utilizado um termo TCLE que foi assinado pelos pais e TALE assinados pelos alunos, considerando que os sujeitos alvo do estudo eram todos menores de idade. Os alunos que

retornaram com os TCLE assinados pelos responsáveis poderiam assinar o TALE e dessa maneira participariam da próxima etapa do estudo.

3ª Etapa: Aplicação do diagnóstico inicial com os alunos

Esta etapa constitui-se da aplicação do questionário (diagnóstico inicial), que recebeu este nome por ter sido aplicado antes intervenção prática do jogo didático. O referido questionário foi organizado com quinze (15) questões divididas em duas partes: Parte I e Parte II (Apêndice B). A Parte I continha seis (6) questões objetivas, que buscou coletar informações a respeito dos conhecimentos dos alunos sobre o ensino de Botânica e as metodologias utilizadas nas aulas de Biologia. A Parte II continha nove (9) questões objetivas, que visou verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre conceitos e questões de Botânica, sendo respondido por 30 alunos que estavam presentes no dia da aplicação. Os alunos tiveram 30 minutos para finalizar o diagnóstico.

4º Etapa: Aula expositiva de revisão

Esta etapa se incidiu em duas aulas expositivas dialogadas, que se objetivou em mostrar uma ideia geral sobre os quatros grupos vegetais, sendo desenvolvida com a utilização de *slides* em *PowerPoint*, o que se organizou em duas aulas de 50 minutos cada: na primeira aula foi tratado a introdução ao estudo dos vegetais e a sua classificação, apresentando as características gerais de cada grupo, assim como sua utilização no dia a dia. Na segunda aula foi apresentado sobre o grupo das *Angiospermas*, mostrando as suas características desde a raiz ao fruto. Ressalta-se que foi separado uma aula para esse conteúdo pelo fato deste grupo apresentar mais características que os outros, portanto, foi necessário mais tempo para a sua abordagem.

Figura 5 – Aula expositiva sobre Botânica



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6 – Presença dos alunos durante a aula



Fonte: Elaborado pela autora.

A aula expositiva foi para apresentar uma ideia geral sobre os grupos dos vegetais, sem muitos detalhes, para que o assunto fosse mais explorado pelos alunos na próxima etapa do trabalho (Figura 5). Nesta etapa os alunos se mostram bem atentos a dinâmica da aula de revisão, que foram demonstrados através de dúvidas, posicionamentos, exemplos e colocações feitas por eles (Figura 6).

5ª Etapa: Desenvolvimento do jogo

Esta etapa do estudo foi destinada à elaboração de um material didático-pedagógico, neste caso o jogo, o qual foi elaborado pela pesquisadora em horários extraclasse. Dentro dos conteúdos programáticos de Botânica, na rede de ensino, há uma grande variedade de assuntos, não sendo coerente, no que se refere às limitações deste trabalho, propor alternativas didáticas para todos os conteúdos. Por conseguinte, optou-se por desenvolver um material focado nas características dos grupos dos vegetais: raiz, caule, folha e fruto. O assunto buscou contemplar a totalidade das estruturas morfológicas dos grupos de plantas e a descrições dos órgãos das *Angiospermas*, os quais serviram de base para a formulação das questões norteadoras do jogo.

O jogo elaborado teve como tema o conteúdo de Botânica para o 8º ano do Ensino Fundamental, do livro Inovar Ciência da Natureza, 8º ano de Sônia Lopes e Jorge Audino (2018), e foi denominado “Trilha Botânica” por se tratar de um jogo didático sobre conteúdo de Botânica. A Trilha Botânica foi desenvolvida para ser facilmente utilizada por ser composta de regras simples e materiais de confecção de baixo custo, conforme mostra a figura 7.

Figura 7 – Material necessário para o desenvolvimento do jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

O jogo é composto por um tabuleiro, cartas-pergunta, cinco pinos e um dado. O tabuleiro e as cartas-perguntas para serem elaborados foram utilizados os programas *Microsoft Office Word* e o *Microsoft Power Point* e suas ferramentas de imagem e edição de texto. A estrutura do jogo é apresentada a seguir:

- a) 1 Tabuleiro: impresso em duas folhas A4 e composto de 20 casas em que os alunos deveriam percorrer, onde há a linha de início e a linha de chegada (Figura 8).

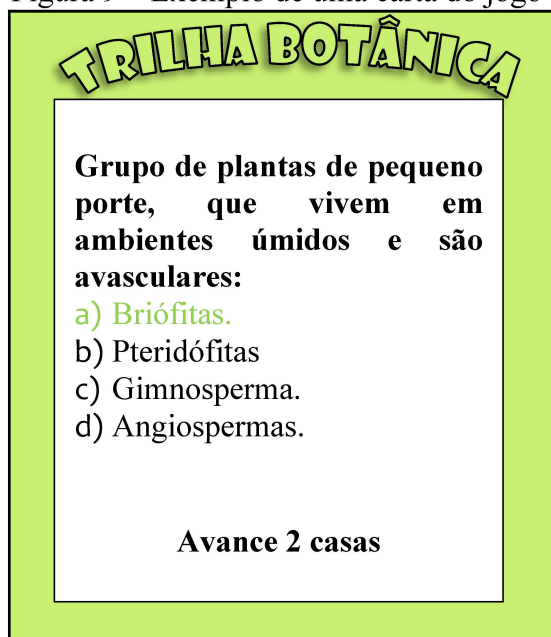
Figura 8- Tabuleiro em tamanho reduzido (o tamanho real é de 2 folhas de papel A4)



Fonte: Elaborado pela autora.

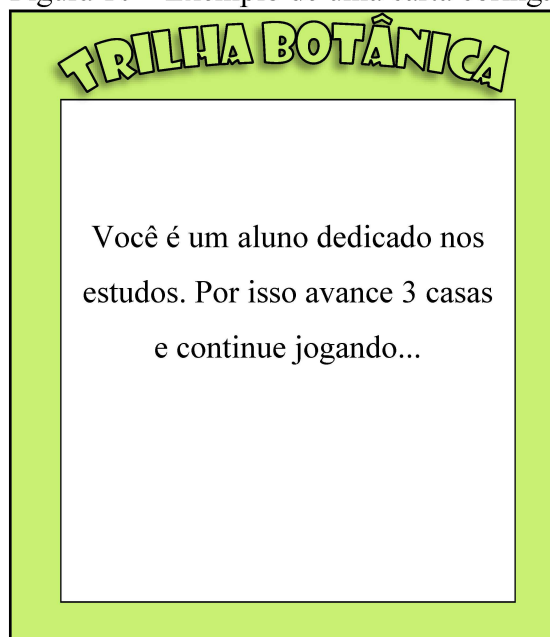
- b) 5 Pinos e 1 dado: para os pinos foram utilizadas tampas de garrafas PET nas cores vermelha, azul, verde, amarela, branca e preta. Os pinos representaram o aluno no tabuleiro, enquanto o dado determinou o aluno que iniciaria o jogo primeiro.
- c) 42 cartas impressas em papel cartão: as cartas continham perguntas sobre os grupos de plantas (Figura 9). Cada carta tem a resposta correta da pergunta realizada para que o jogador adversário possa confirmar se a resposta do seu oponente foi correta, e está descrita ainda a quantidade de casas que devem ser avançadas caso o jogado acerte a pergunta. As perguntas eram de múltipla escolha e subjetivas em que foram elaboradas com referência nos conceitos obtidos no livro de Lopes e Audino (2018).

Figura 9 – Exemplo de uma carta do jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 10 – Exemplo de uma carta coringa



Fonte: Elaborado pela autora.

Foram incorporadas ao jogo ainda algumas cartas coringa, que oferecem a oportunidade do jogador avançar no tabuleiro (Figura 10). Essas cartas apresentam algumas situações que envolvam as plantas e atitudes no dia a dia. Algumas situações demonstram modos positivos, como, por exemplo: *you are a dedicated student in your studies. For this advance 3 houses and continue playing.* Elas são colocadas de modo aleatório entre as demais cartas.

Quanto as regras do jogo, foram adaptadas a metodologia de Lima (2019) e Higa (2014), que estão assim descritas:

- **Nº de jogadores:** 05 (cinco) componentes por grupo;
- **Pino:** Cada jogador escolhe um pino identificado por cor diferente;
- **Dado:** Inicia o jogo a pessoa que obtiver o maior número ao lançar um dado;
- **Cartas:** Todas devem ser embaralhadas e posicionadas no local indicado no tabuleiro, com as questões voltadas para baixo. As cartas devem ser retiradas da parte superior do monte e, depois de lidas, colocadas na parte inferior;
- **Circulações:** O primeiro jogador retira uma carta do monte e lê a pergunta (inclusive as alternativas) para o jogador que se encontra à sua direita. Se o jogador acertar, avança o número de casa descrito na carta (2 a 3), mas se errar, recua duas.
- **Objetivo:** chegar ao fim do trajeto traçado no tabuleiro primeiro.

No tabuleiro ainda estavam descritas as regras que os jogadores tinham que seguir durante a partida. Estas, no que lhe concerne, são importantes na medida em que as regras que ordenam e conduzem um jogo faz com que o jogador exercite a concentração e a atenção.

6ª Etapa: Aplicação do jogo

Esta etapa incidiu na utilização do jogo em sala de aula e adotou os seguintes passos:

- Os grupos foram separados de acordo com o número de chamada, para evitar que houvesse exclusão de algum aluno;
- Os tabuleiros foram confeccionados e disponibilizados para cada grupo, e em cada tabuleiro, havia cinco componentes;
- Um representante de cada grupo jogaram o dado para determinar o aluno que iria iniciar o jogo primeiro;
- As regras e o objetivo do jogo foram explicados de modo a esclarecer qualquer dúvida que pudesse existir.

Todo processo foi supervisionado pela pesquisadora e pela professora regente em sala de aula, que esteve observando as equipes e sanando qualquer dúvida que surgia.

7ª Etapa: Aplicação do diagnóstico final

Após o uso do jogo em sala de aula, foi aplicado o segundo questionário (diagnóstico final). Assim como o diagnóstico inicial, o referido instrumental foi dividido em duas partes: Parte I e Parte II (Apêndice C). A parte I contou com oito (8) questões objetivas e visou colher informações e opinião dos alunos sobre o jogo aplicado e se o jogo contribuiu para a aprendizagem do conteúdo. A Parte II contou com às oito (8) questões do diagnóstico inicial, e buscou mensurar se a utilização do jogo teve contribuição no aprendizado dos alunos.

5.5 Coleta de dados e análise de dados

Os instrumentos de coleta de dados dessa pesquisa foram: 1) Observação com registro em diário de campo; 2) Aplicação de questionários e 3) Registros Fotográficos. O diário de campo consistiu na observação participante, durante todas as etapas do desenvolvimento da pesquisa, para que a pesquisadora pudesse analisar os resultados obtidos e em seguida registrar os dados coletados. Os questionários buscaram coletar informações acerca dos conhecimentos dos alunos sobre o ensino de Botânica e as metodologias utilizadas nas aulas de Biologia, assim como os conhecimentos adquiridos com o uso do jogo. Para Gil (2002) o questionário constitui-

se de um conjunto de questões a serem respondidas pelos sujeitos da pesquisa, que deve ser elaborado de modo a traduzir os objetivos da pesquisa. Escolheu-se esse instrumento de coleta de dados considerando abranger um público maior e que pudesse responder mais livremente sobre o assunto.

Para melhor interpretação dos resultados, os mesmos foram agrupados em categorias seguindo a mesma sequência dos objetivos específicos tratados na introdução. A análise dos dados coletados com os questionários de sondagem diagnóstico inicial e diagnóstico final foi realizada através de um diagnóstico descritivo e gráfico dos conteúdos das respostas dos questionários, buscando sintetizar as respostas obtidas e analisá-las qualitativamente. Dessa maneira, facilitou a transmissão de informações dos dados obtidos. Segundo Bardin (2006), não existe antagonismo entre a análise qualitativa e a quantitativa, mesmo que o questionário tenha sua fundamentação na quantificação, este apresenta elementos qualitativos em suas variáveis, mesmo que representados quantitativamente.

5.6 Questões Éticas

Uma pesquisa envolvendo seres humanos torna-se legalmente ética quando é aprovada previamente por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Para isso, foram obedecidas às Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Resolução CNS 196/96, II.4. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ e aprovado no dia 7 de fevereiro de 2023, com o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética – CAAE, número 64838522.4.0000.5054 e parecer número 5.880.414 (Anexo A). Nesse contexto, o projeto esteve de acordo com as normas do CEP e apresentou e recolheu dos sujeitos envolvidos na pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido/ Responsável Legal - TCLE (Apêndice D) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para menores de 18 anos – TALE (Apêndice E).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo se propõe a apresentar e discutir os resultados provenientes da investigação realizada com os alunos do 1º ano do Ensino Médio com a utilização do jogo didático. Após leituras e organização dos dados, tendo como base o objetivo do estudo os resultados foram reunidos em quatro categorias para uma melhor análise e discussão dos dados obtidos na pesquisa, são elas:

1. Diagnóstico dos conhecimentos dos alunos sobre Botânica e as metodologias utilizadas nas aulas. Resultados colhidos a partir de um questionário (diagnóstico inicial - Parte I);
2. Intervenção: aplicação do jogo. Se discute os resultados do uso do jogo “Trilha Botânica” com os alunos e os resultados do segundo questionário (diagnóstico final - Parte I) que discute a aprendizagem dos alunos após o uso do jogo didático;
3. Diagnóstico da aprendizagem dos alunos em Botânica antes e depois do jogo. Se discute os resultados do diagnóstico inicial (parte II) e diagnóstico final (parte II);
4. Produto educacional. Aqui é apresentado o produto educacional elaborado pela pesquisadora.

6.1 Diagnóstico dos conhecimentos dos alunos sobre Botânica e as metodologias utilizadas nas aulas

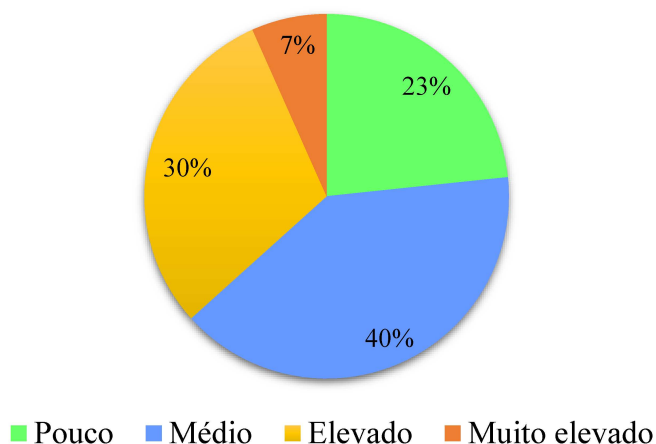
Este subcapítulo apresenta o diagnóstico de percepção dos alunos a respeito do ensino de Botânica e as metodologias utilizadas nas aulas de Biologia. O diagnóstico dos alunos, como dito anteriormente, foi através de um questionário, sendo respondido por 30 alunos que estavam presentes no dia da aplicação. Nesta etapa inicial do estudo notou-se que os estudantes estavam tranquilos e responderam ao diagnóstico inicial sem dúvidas nem conversas paralelas, de acordo com as orientações dadas.

6.1.1 Resultados e Análise das questões

Parte I - Conhecimento sobre o ensino de Botânica

A primeira questão da Parte I do diagnóstico inicial perguntava o grau de interesse do aluno pelo conteúdo de Botânica. A figura 11 mostra as respostas dos alunos, calculadas em porcentagem:

Figura 11 - Grau de interesse do aluno pelo conteúdo de Botânica



Fonte: Elaborado pela autora.

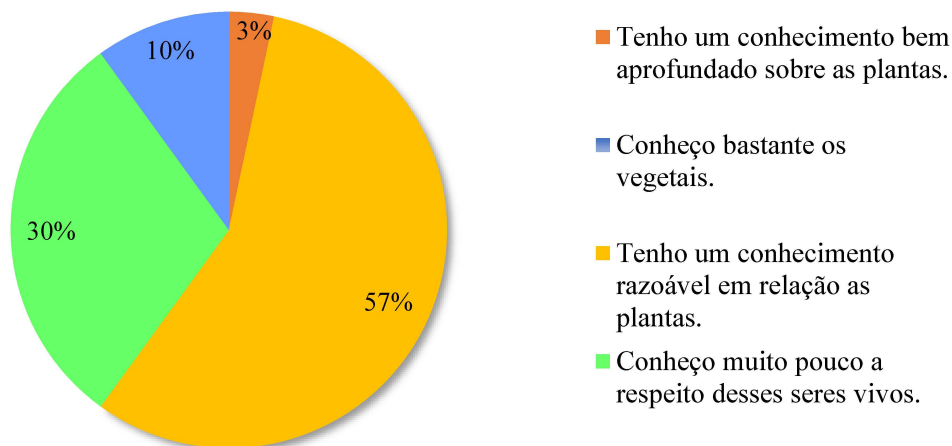
Analisando a figura 11, observa-se que 40% (n=12) dos alunos consideram ter um grau de interesse médio pelo conteúdo de Botânica, enquanto 30% (n=9) possuem um grau de interesse elevado, 23% (n=7) analisam possuir pouco interesse e 7% (n=2) avaliam ter um grau de interesse muito elevado. Considerando os dados obtidos, percebe-se que o nível de interesse dos alunos pelo conteúdo de Botânica é satisfatório.

De acordo com Melo *et al.* (2012) e Prigol e Giannotti (2008) muitos alunos demonstram interesse em estudar Botânica, entretanto a dificuldade em assimilar o conteúdo está principalmente relacionada a ausência de aulas práticas. A falta de atividades práticas, exemplos concretos ou de oportunidades para a visualização de diferentes processos pode reduzir o desenvolvimento de uma percepção holística acerca dos temas trabalhados em sala de aula (Lazzari *et al.*, 2017).

Observando ainda a figura 11, pode-se inferir que boa parte não demonstrou interesse significativo pelo assunto, diante do resultado, é notório que para a maioria dos questionados os vegetais e sua relevância tornam-se pouco perceptíveis, e quando são percebidas, representam apenas um elemento que constitui a paisagem, embora o tema plantas seja de importância para a vida na Terra e a sua manutenção (Kinoshita *et al.*, 2006).

A segunda questão se refere ao conhecimento do aluno a respeito dos vegetais. A figura 12 mostra o resultado da segunda pergunta.

Figura 12 - Conhecimento a respeito dos vegetais

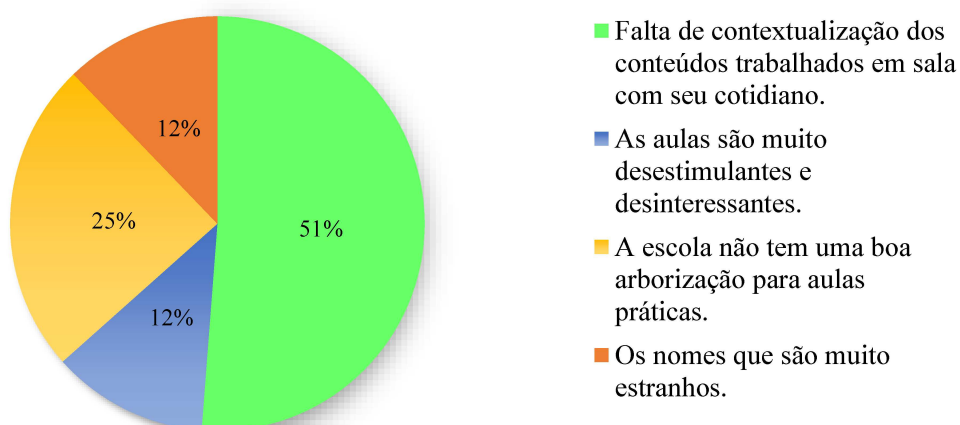


Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas da pergunta permitiram verificar que a maioria dos alunos consideram ter um conhecimento razoável em relação às plantas, cerca de 57% (n=17). Enquanto 30% (n=9) contestaram que possuem muito pouco conhecimento, 10% (n=3) responderam não conhecer praticamente nada e 3% (n=1) analisaram ter um conhecimento bem aprofundado. Esses resultados mostraram que os alunos avaliam ter conhecimento médio a respeito das plantas. Para Salatino e Buckridge (2016), grande parte dos alunos encara a Botânica como uma matéria entediante e fora do contexto moderno. Isso se deve provavelmente ao fato que nas escolas geralmente não são utilizadas metodologias que permitam uma maior participação dos alunos na aula, bem como uma maior aproximação com os vegetais.

A terceira pergunta no questionário foi para assinalar a dificuldade que o aluno considerava ter no ensino de Botânica. A figura a seguir mostra o resultado das dificuldades citadas por eles.

Figura 13 - Dificuldades no ensino de Botânica



Fonte: Elaborado pela autora.

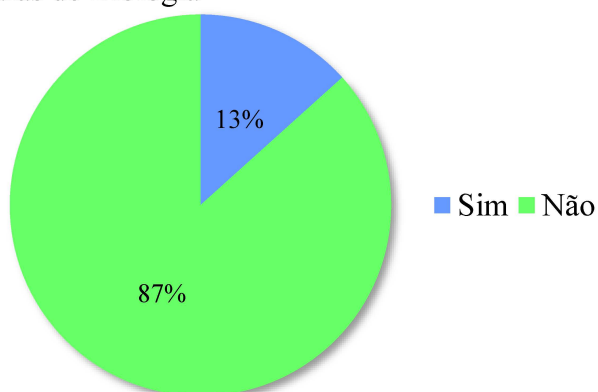
A partir da figura 13, observa-se que os alunos afirmaram que não apenas um, mas vários fatores dificultam o aprendizado de Botânica, destacando-se a falta de contextualização dos conteúdos trabalhados em sala com seu cotidiano, que representou 51%. Segundo Pereira (2021) a Botânica estuda as plantas, abrangendo suas características morfológicas, fisiológicas e interações com o ambiente e outros seres. Logo, a sua abordagem é feita, em sua maioria, por meio de listas de nomes científicos e de termos isolados, dessa maneira, se distanciam da realidade do aluno, por não estarem presentes no dia a dia.

De acordo com Silva *et al.* (2013), as plantas estão em jardins, praças, compondo paisagens com suas inúmeras cores, formas e texturas, servem de abrigo para espécies animais e vegetais, fornecem sombra, alimento, madeira, matéria-prima para a indústria têxtil, farmacêutica, entre outras, logo, a Botânica associada a esses exemplos presentes no dia a dia, pode ser vista como uma ciência de total compreensão e aceitação na sala de aula, uma vez que são exemplos que fazem parte do cotidiano e da realidade do aluno.

Outro número importante foi em relação a ausência da arborização na escola para as aulas práticas, no qual 25% dos participantes consideraram como uma dificuldade para o ensino de Botânica. Segundo Barbosa *et al* (2019), ter árvores dentro ou nas imediações da escola serve para que alunos, professores e servidores possam desenvolver interações sociais, incluindo lazer, prática de esportes, meditação, estudo e entretenimento. Associado a isso, as saídas ao ar livre, mesmo que na própria escola, apresentam grande importância para as aulas de Botânica, assim como destaca Bravo *et al.* (2021) onde mencionam que as aulas práticas ao ar livre possuem grande potencial de serem experiências pedagógicas marcantes, dado que, se tratando de um ambiente multissensorial, memórias a longo prazo podem ser produzidas.

No que refere a metodologia em sala de aula, os alunos foram questionados se a professor (a) regente costumava utilizar jogos didáticos nas aulas de Biologia, bastava o aluno responder “sim” ou “não”. A figura 14 mostra o resultado da pergunta.

Figura 14– Resposta dos alunos sobre a utilização de jogos didáticos pelo professor (a) nas aulas de Biologia

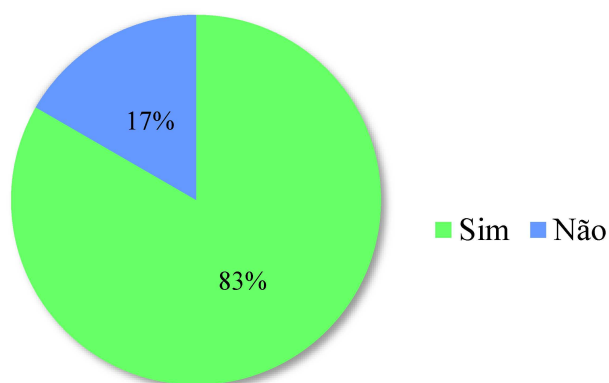


Fonte: Elaborado pela autora.

Diante da análise dos dados, observa-se que 87% (n=26) dos alunos responderam não, que o/a professor (a) não utiliza jogos didáticos nas aulas de Biologia. Isso pode ser compreendido pela necessidade de um certo tempo de preparo e como este professor trabalha em mais de uma escola, seu tempo é limitado, o que dificulta trabalhar com metodologias diferenciadas nas aulas. Conforme Gonzaga (2017), o fato dos professores de ciências, comumente não disporem de tempo para planejar as aulas de forma lúdicas, muitas vezes está relacionado a reduzida carga horária de sala de aula semanal atribuída a disciplina e os assuntos extensos, associados a dura jornada de trabalho fracionada em mais de uma escola. Portanto, estes pontos fazem com que professores ministrem suas aulas se baseando apenas no livro didático, sem aulas lúdicas e diversificadas. De tal modo os alunos se desestimulam pela complexidade das informações repassadas apenas pelo método tradicional.

A pergunta 5 buscou investigar se os alunos achavam importante a inserção de jogos didáticos como mecanismo de complementação dos estudos, assim como a pergunta anterior, bastava o aluno responder “sim” ou “não”. A figura a seguir alude sobre a pergunta.

Figura 15 – Importância da inserção de jogos didáticos nos estudos



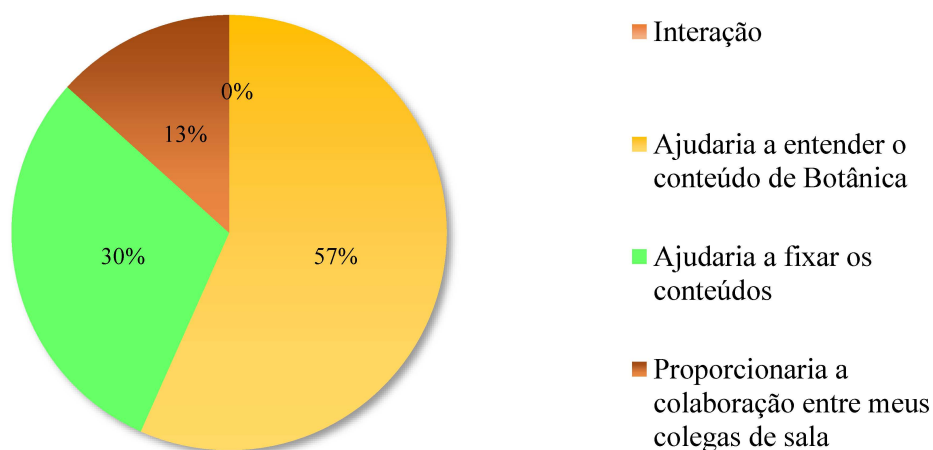
Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da figura 15, observa-se que 83% dos alunos acham importante a inserção de jogos didáticos para complementar seus estudos e 17% disseram que não acham importante. Assim percebemos que há uma parcela significativa de alunos que reconhece a importância dos jogos didáticos para aprimorar os estudos. Isso demonstra a necessidade de sair do método tradicional, quando possível, nomeado por Freire (2016) de Educação “Bancária”, e procurar metodologias diferenciadas para que os alunos se envolvam mais nas aulas. Freire, citado por

Medeiros Neto (2022) destaca que os professores ainda se sentem um ser superior, sendo o centro da aprendizagem, e o aluno se torna apenas o depósito dos conteúdos elencados pelo educador, caracterizando uma “educação bancária”. Nesse sentido, não há espaço para diálogo, crítica ou interação entre professor e aluno, apenas a transmissão de conteúdos, pensados para atender aos desejos de um pequeno grupo social e para que se possa deixar essa situação de opressão, o único meio é a educação. Logo, é necessário que os discentes se tornem mais ativos e possa conseguir construir seu próprio conhecimento.

A última pergunta da parte I do questionário solicitou que os alunos marcassem os pontos que eles achassem positivos com utilização dos jogos didáticos no ensino de Botânica. O resultado dessa pergunta está relatado na figura 16.

Figura 16 – Avanços com a utilização do jogo didático no ensino de Botânica



Fonte: Elaborado pela autora.

O resultado acima informa que 57% dos alunos afirmaram que ajudaria a entender o conteúdo de Botânica, 30% responderam que auxiliaria na fixação dos conteúdos, 13% responderam que proporcionaria a colaboração entre os colegas da sala de aula. Observa-se que os alunos afirmaram diferentes pontos positivos na qual a utilização do jogo didático ajudaria, destacando-se sobretudo que ajudariam a entender a matéria. Kishimoto (2010) explica que quando se utiliza jogos e brincadeiras de forma contextualizada (por exemplo no jogo de dominó, bingo, memória e quebra-cabeça) se possibilita que os sujeitos formulem hipóteses sobre quantidade e medidas, assim ocorra o ensino de forma divertida que favoreça no processo de ensino-aprendizagem. Porém, para Vygotsky (2007) o processo de conhecimento é construído através de relações interpessoais, ou seja, o conhecimento é construído através das relações. Nesse sentido, o processo de interação contribui para a superação de condições biológicas, esse processo é mediatizado pela cultura humana que é composta de instrumentos

sociais ligados à ciência, aos valores, hábitos, linguagens e à lógica social. Sendo assim, a interação contribui para a aquisição do conhecimento.

A partir da análise do diagnóstico inicial (parte I), considera-se que parte dos alunos demonstram interesse significativo pelo assunto de Botânica. Quanto ao conhecimento avaliado por eles a respeito dos vegetais, avaliam ter conhecimento médio. Entre os fatores que dificultam o aprendizado de Botânica, analisados por eles, destaca-se a falta de contextualização dos conteúdos trabalhados em sala com seu cotidiano. Neste contexto, é importante que o professor entenda seu papel de mediador da construção do conhecimento oportunizando um ambiente de aprendizagem aos alunos ligados ao dia a dia. No que se refere as metodologias em sala, pode-se constatar que o/a professor (a) não utiliza jogos didáticos nas aulas de Biologia, e apesar de não haver esse emprego os alunos acham importante a inserção de jogos didáticos para complementar seus estudos, afirmando que ajudaria a entender o conteúdo de Botânica, auxiliaria na fixação dos conteúdos e proporcionaria a colaboração entre os colegas da sala de aula.

6.2 Intervenção: aplicação do jogo

Este subcapítulo expõe os resultados do uso do jogo “Trilha Botânica” e os resultados da aplicação do diagnóstico final com os alunos do 1º ano do Ensino Médio. O objetivo desta etapa foi produzir conhecimento através da utilização de um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas e verificar a aprendizagem dos alunos depois do uso da ferramenta, observando o interesse e a participação dos alunos perante a proposta apresentada, identificando os comportamentos decorridos ao longo do processo de aplicação do jogo com registros fotográficos. O jogo, assim como o diagnóstico final, foi empregado para 30 alunos que estavam presentes no dia da aplicação.

6.2.1 Aplicação do jogo em sala de aula

No que diz respeito à aplicação do jogo, ocorreu no contexto previsto. Com os 30 alunos presentes, a turma foi dividida em seis (6) grupos, cada grupo com cinco (5) jogadores. Cada grupo recebeu os componentes do jogo (figura 16): (1) tabuleiro, cinco (5) pinos, quarenta (42) cartas-perguntas e um (1) dados. Antes do início das disputas, os componentes do jogo e as regras foram explicadas para os alunos, e a pesquisadora ainda passou em cada grupo reforçando a metodologia, o que foi logo compreendido facilmente por todos. Esta etapa foi realizada em duas aulas (de 50 minutos cada) da disciplina de Biologia. Esta quantidade de

aulas foram o suficiente para organização dos grupos, explicação das regras, utilização do jogo e o emprego do diagnóstico final.

Destaca-se ainda que, de acordo com as regras supracitadas na metodologia, cada jogador realizava uma pergunta para o jogador adversário e o tempo estipulado para a resposta foi de 30 segundos, cronometrado com o uso do celular dos próprios jogadores. Quando o jogador acertava a questão, ele avançava o número de casas no tabuleiro, referente à pontuação que estava descrita na carta. Se o jogador oponente não soubesse responder, ele recuaria duas casas. Cada aluno jogava uma vez e alternando-se ao longo do jogo. Durante a dinâmica do jogo, registros fotográficos foram realizados com o objetivo de perceber o grau de envolvimento dos alunos na investigação, nos quais foi possível avaliar o nível de integração em grupo, participação e desenvolvimento de habilidades e competências esperadas desses estudantes (Figura 17,18, 19 e 20).

Figura 17 – Componentes do jogo Trilha Botânica



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 18 – Alunos durante a prática



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 19 – Envolvimento do grupo 3 durante a prática



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 20 – Envolvimento do grupo 4 durante a prática



Fonte: Elaborado pela autora.

6.2.2 Dados observados na utilização do jogo

No que se refere aos dados observados durante a utilização do jogo, desde o princípio é importante frisar que os sujeitos alvo da pesquisa não mediram esforços para estar participando de cada etapa, foram compreensíveis desde a organização da sala em grupos até aplicação do diagnóstico final, portanto, todos os momentos foram bem positivos.

Diante das observações feitas, notou-se que os alunos se empenharam bastante, demonstraram interesse e praticidade diante da metodologia com jogo sugerido. Este resultado evidencia a importância de algumas vezes o professor buscar sair do método tradicional de ensino, que é concebido através da transmissão de conteúdos pré-determinados (Pereira *et al.*, 2014). Logo, é fundamental que os professores revejam sua proposta de ensino, tendo como objetivo o uso de práticas que potencializam o papel do aluno em sala de aula, reconhecendo a aprendizagem como sendo um processo construído pelo aluno.

O envolvimento e a competitividade, inerente aos jogos, são outros pontos que merecem ser destacados. Esse padrão foi observado em todas as equipes. A empolgação maior acontecia quando o adversário acertava e quando encontravam as cartas coringas que foram colocadas no jogo que faziam com que jogador avançasse algumas casas. Por ser um processo interativo, os jogos educacionais favorecem a aprendizagem, tornando-a significativa e dinâmica, porque propicia a discussão aumentando o interesse e facilitando a assimilação dos conteúdos com a expressão de opiniões, além disso, a competição gerada pelos jogos auxilia na interação entre os alunos, aumentando a cooperação, a responsabilidade e o desenvolvimento social, como destaca Santos *et al.* (2020).

Ainda de acordo com as observações feitas, foi possível notar que os alunos tiveram autonomia total no jogo, pedindo a intervenção apenas em alguns momentos de dúvidas referentes alguma regra do jogo, o que logo era sanada pela pesquisadora e pela professora regente. A exemplo foi em relação às cartas que estavam se esgotando, algumas equipes perguntaram como deveriam proceder. Então foram orientados a prosseguir embaralhando as cartas para mudar a ordem. Tais dúvidas podem ser atribuídas ao fato de não terem prestado atenção na hora da sua explanação, mas não interferiu no desenrolar do jogo.

Ainda durante a partida, aconteceram diversos momentos de debates entre os integrantes das equipes, reforçando a coletividade e enriquecendo o aprendizado por meio do intercâmbio de conhecimentos. Piaget (1975) descreve que a concepção dos jogos não é

exclusivamente para perda de energia e desenvolvimento físico, mas um mecanismo pelo qual os indivíduos podem contribuir e enriquecer o seu desenvolvimento intelectual e coletivo, fatos observados durante a pesquisa nas salas envolvidas na presente proposta lúdica. O jogo trabalhado em equipe contribui para que os alunos possam aperfeiçoar a comunicação e expressão, bem como a capacidade argumentativa para defenderem suas ideias, reforçando a união com os colegas (espírito de equipe), contribuindo para uma melhor relação acadêmica entre os alunos e para uma efetiva formação cidadã.

Nesse momento ainda de interação, foi estabelecido o aprendizado através da interação social que segundo alguns dos principais teóricos cognitivistas, como Vygotsky, Piaget e Wallon, é necessário compreender a ação do sujeito no processo de construção do conhecimento e mesmo que observemos pontos distintos em suas teorias, todos relatam e procuram entender como a aprendizagem ocorre (Santos; Silva Añez, 2020).

Segundo Freire (2009, p. 77) “[...] toda prática educativa demanda a existência de sujeitos, um que, ensinando, aprende, outro que, aprendendo, ensina [...]”; além disso, remete a questão do aprendizado com a interação social, o que vai ao encontro do conceito de Vygotsky de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Essa “Zona” seria um elo, um espaço, uma distância entre a zona de desenvolvimento real (onde o indivíduo encontra a solução de problemas de maneira independente) e a zona de desenvolvimento potencial (onde o indivíduo encontra a solução de problemas sob a orientação ou em colaboração com indivíduos mais capacitados, habilidosos).

[...] um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar apenas quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (VYGOTSKY, 1994, p. 101).

Nessa perspectiva, a troca de experiências entre alunos na atividade se mostrou como um momento de troca de experiências e construção de novos saberes acerca da atividade desenvolvida.

6.2.3 Aplicação do diagnóstico final

Após a aplicação do jogo, os alunos responderam ao segundo questionário (diagnóstico final - parte I e II). A parte I continha perguntas referentes ao jogo e a parte didática e a parte II contou com as mesmas questões do diagnóstico inicial (parte II), e buscou fazer a

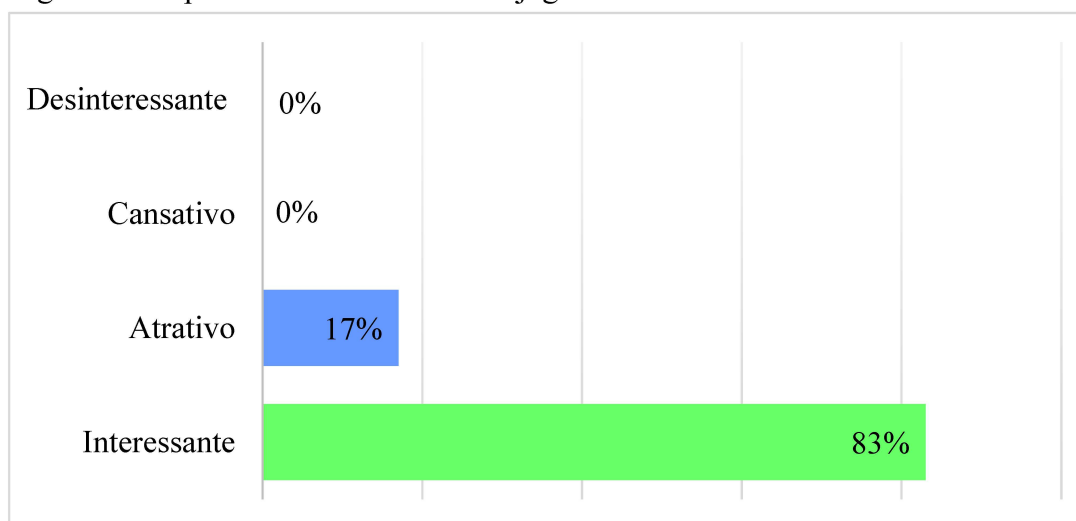
comparação de erros e acertos antes e após o uso do jogo didático. O questionário visou avaliar a metodologia utilizada, permitindo conhecer a opinião dos alunos em relação à mesma e de que forma o jogo didático contribuiu ou não como meio de fomentar o ensino-aprendizagem. Assim como na aplicação do diagnóstico inicial, os estudantes responderam o questionário final sem dúvidas nem conversas paralelas, de acordo com as orientações. A maioria dos estudantes respondeu o diagnóstico final em cerca de vinte (20) minutos, um tempo menor do que o diagnóstico inicial.

6.2.3.1 Resultados e análise das questões

Parte I - Avaliação do jogo Trilha Botânica e sua contribuição para a aprendizagem dos conteúdos abordados em Botânica.

A primeira questão da Parte II do diagnóstico final perguntava o que estudante achou do jogo didático aplicado em sala de aula para o aprendizado de Botânica. A figura 21 mostra a avaliação dos alunos sobre o jogo, calculados em porcentagem.

Figura 21 - Opinião dos alunos sobre o jogo Trilha Botânica



Fonte: Elaborado pela autora.

Analisando os dados obtidos, percebe-se que 83% (n=25) dos alunos avaliaram o jogo aplicado como interessante, enquanto 17% (n=5) julgou como atrativo, conforme apresentado na figura anterior. Dessa forma, se pode observar que a maioria dos alunos gostou do jogo, avaliando a atividade como sendo interessante. Sendo assim, essa prática deve ser mais explorada nas aulas, aproveitando ao máximo o interesse dos alunos.

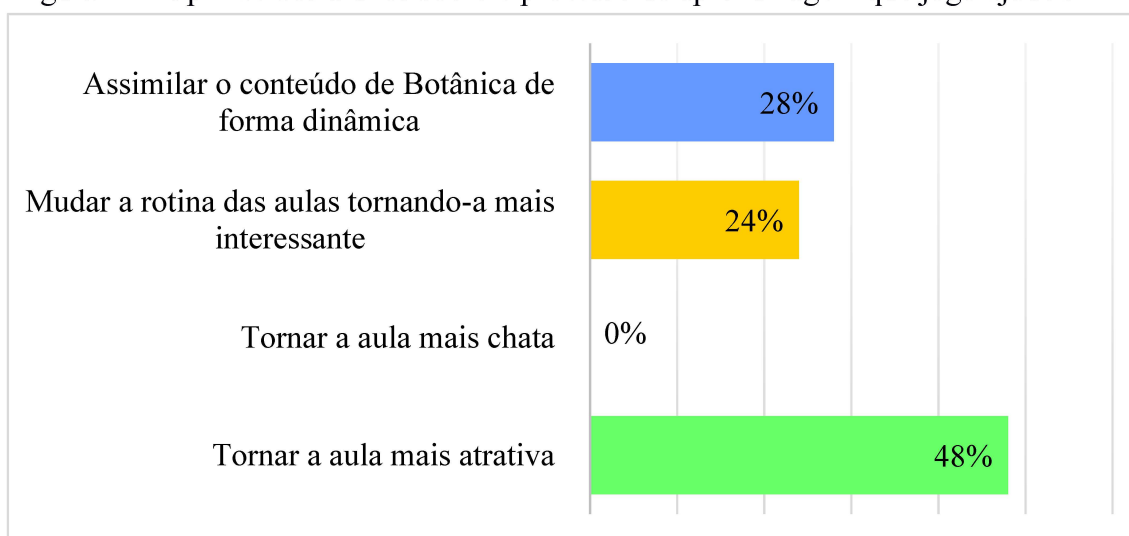
A utilização de jogos como estratégia didática é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000). Entretanto, até o momento, esse recurso é ainda é

pouco explorado nas aulas, visto da abundância de estudantes por turma, da maior demanda de planejamento requerida por estes métodos, do plano de conteúdos de ensino a ser seguido pelo docente e das cargas horárias incompatíveis (Lopes; Moreira, 2021). Além disso, muitos educadores evitam utilizá-los pelo fato de muitas vezes os jogos estarem associado ao prazer (Canto *et al.*, 2009).

Em contrapartida, a inserção de jogos no contexto de ensino-aprendizagem tem gerado inúmeros pontos positivos, que denotam, cada vez mais, a necessidade e importância da utilização desses métodos como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem Leite (2019) destaca alguns desses pontos: colaboram para o aumento do interesse e motivação ao realizar as tarefas escolares, o que contribui para a melhoria do aprendizado em botânica, melhoria do entendimento da disciplina, uso de espaços não-formais, uso de aulas práticas e aplicação de atividades lúdicas.

A segunda questão da Parte I do diagnóstico final perguntava se o jogo didático aplicado em sala de aula ajudou em algum processo de ensino. A figura 22 mostra o resultado da segunda pergunta.

Figura 22 - Opinião dos alunos sobre o processo de aprendizagem que jogo ajudou



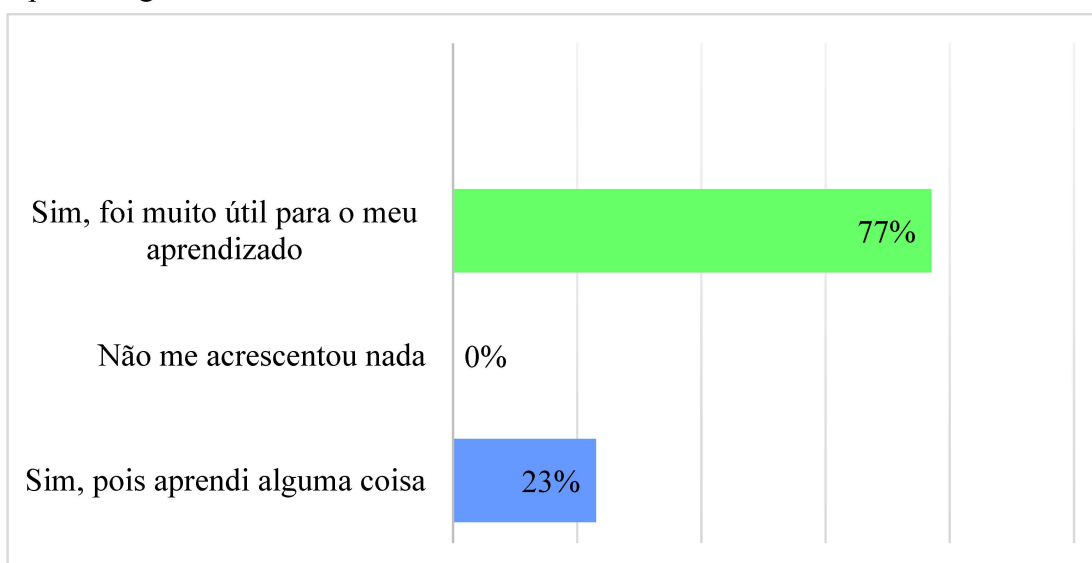
Fonte: Elaborado pela autora.

A partir das respostas obtidas verificou-se que 48% (n=12) dos alunos responderam que o jogo ajudou a tornar a aula mais atrativa, já 28% (n=12) responderam que auxiliou a assimilar o conteúdo de Botânica de forma dinâmica, enquanto 24% (n=6) responderam que auxiliou na mudança de rotina das aulas tornando-as mais interessante. De acordo com essa ótica de entendimento, observa-se que o jogo auxiliou não em um só processo de aprendizagem, mas em vários, sobretudo no que se refere a tornar a aula atrativa.

Os jogos didáticos estão diretamente ligados com a aprendizagem dos alunos, pois através desses é possível obter uma metodologia dinâmica e diferenciada, o que torna a aula mais atrativa e participativa. Fato este foi comprovado na pesquisa de Rocha (2016), que ao aplicar um jogo didático de tabuleiro como recurso auxiliar na aprendizagem dos conceitos de Química no Ensino Fundamental, os resultados apontaram que o jogo lúdico tornou a aula mais atrativa e que o nível de aprendizagem dos alunos foi mais significativo. É importante salientar ainda sobre o resultado da mudança de rotina das aulas, que segundo De Araújo e Mourão (2021) o uso de jogos didáticos proporcionam aos alunos essa mudança de rotina, favorecendo a eles meios diferentes de aprender, fazendo com que o nível de aprendizado dos discentes aumente. Isso se dá pelo fato de que o recurso facilita a compreensão e ainda faz com que os alunos se interessem cada vez mais pelo o que está sendo estudado.

A terceira questão da Parte I do diagnóstico final perguntava se o jogo didático aplicado em sala de aula auxiliou no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Botânica. A figura 23 relata sobre a questão.

Figura 23 - Opinião dos alunos sobre o auxílio do jogo no processo de ensino aprendizagem



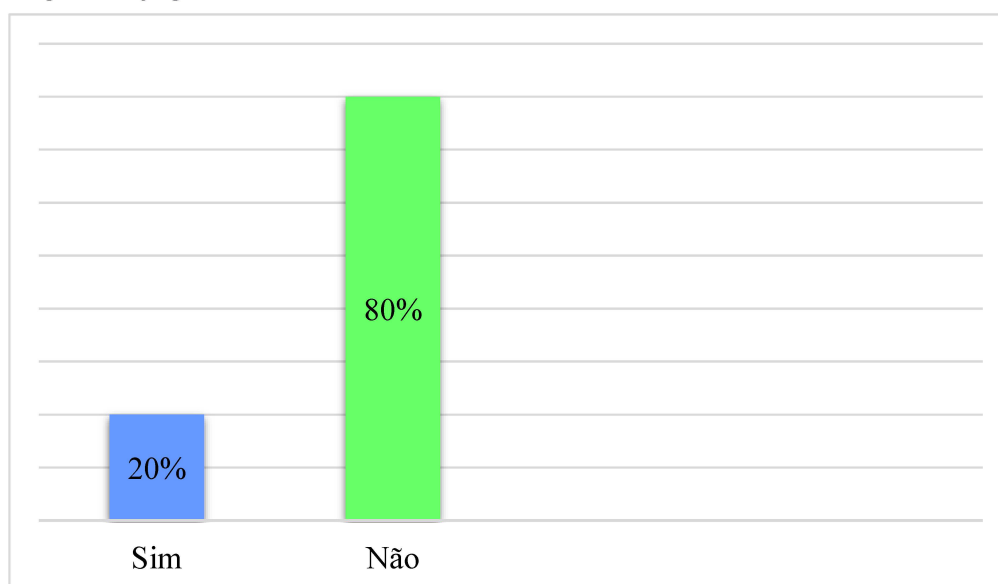
Fonte: Elaborado pela autora.

Analisando as respostas atribuídas ao questionamento, compreende-se que 77% (n=23) dos alunos responderam que foi muito útil para o aprendizado e 23% (n=7) responderam que sim, que foi útil, pois aprendeu alguma coisa com o jogo. Deve-se considerar, desse modo, que o jogo auxiliou de forma positiva no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Aliado a isso, Vygotsky (1989) estabelece uma relação entre o jogo didático e a aprendizagem, destacando que este colabora para o desenvolvimento intelectual, social e moral.

Ainda de acordo com o mesmo autor, é por meio do jogo que o indivíduo consegue definir conceitos, criar situações que aumentem a sua atuação em situações reais, a partir dessa metodologia cumprindo um auxílio com a evolução no ensino e a ampliação social e educacional. É importante salientar ainda que, aprender é uma atividade progressiva que ocorre a todo o momento, os seres humanos são capacitados para relacionar experiências e apreender conteúdos e quando há uma motivação o alcance da aprendizagem se torna mais eficaz.

A quarta questão buscou mensurar se o aluno teve alguma dificuldade para compreender as regras ou o desenrolar do jogo, bastava o aluno responder “sim” ou “não”. A figura a seguir refere ao resultado da pergunta.

Figura 24 - Opinião dos alunos sobre alguma dificuldade para compreender as regras do jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com as respostas dos alunos, 80% (n=24) responderam que não, não tiveram dificuldades na compreensão, enquanto 20% (n=6) responderam que sim, que tiveram alguma dificuldade para compreender. Podemos verificar, dessa forma, que a maioria dos estudantes não obteve dificuldades em compreender as regras do jogo. Segundo Silva *et al.* (2019), as regras têm como papel definir o comportamento do jogador e a organização de suas ações para o cumprir os desafios propostos pelo jogo. Quando compreendidas de forma correta, as regras permitem que o jogador procure melhor os espaços oferecidos, desenvolvendo a criatividade e produzindo o pensamento estratégico.

A quinta questão buscou saber dos alunos se com o uso do jogo didático “Trilha Botânica” o seu interesse pelo conteúdo de Botânica aumentou, bastava o aluno responder “sim” ou “não”. A figura 25 aponta o percentual de respostas dos estudantes.

Figura 25 - Opinião dos alunos sobre o aumento de interesse pelo conteúdo de Botânica com o uso do jogo

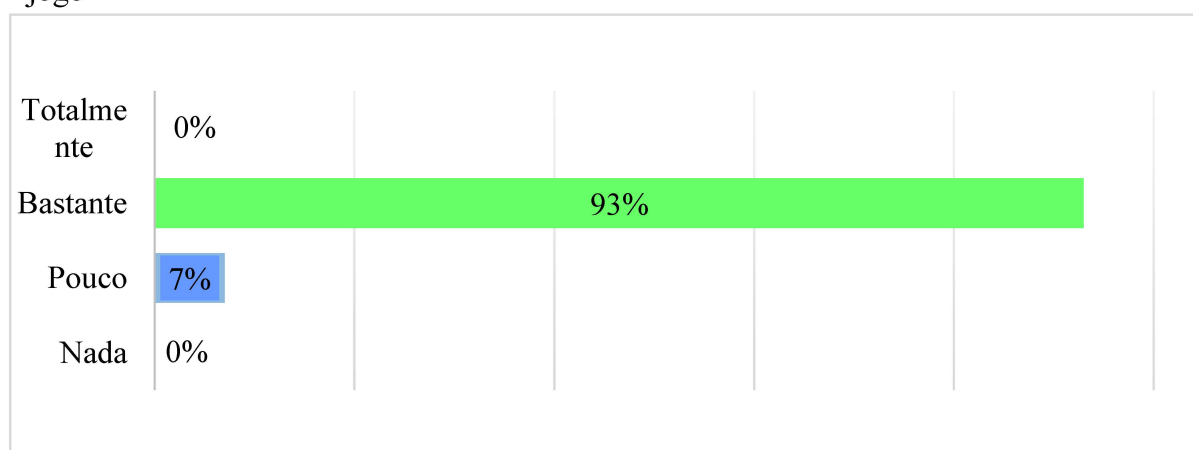


Fonte: Elaborado pela autora.

Pode ser compreendido através das respostas atribuídas que a maioria dos alunos consideraram que seu interesse pelo conteúdo de Botânica aumentou com o uso do jogo, cerca de 93% (n=28), enquanto 7% (n=2) responderam que não. Esse resultado demonstra que houve uma grande aceitação dos alunos em relação à atividade com o jogo aplicada, que afirmam ter aumentado o interesse após seu uso. Dessa forma, uma metodologia dinâmica proporcionou o interesse por aprender mais sobre Botânica. Tais constatações corroboram os estudos de Piaget (1972), que associam o aumento de interesse por determinada tarefa a uma melhor assimilação, levando, consequentemente, a uma aprendizagem mais efetiva de conceitos.

A sexta questão investigou sobre o quanto o jogo e sua execução auxiliaram na diversificação e dinamização da aula. A figura 26 apresenta as respostas obtidas.

Figura 26 - Opinião dos alunos sobre a diversificação e dinamização da aula com o uso do jogo



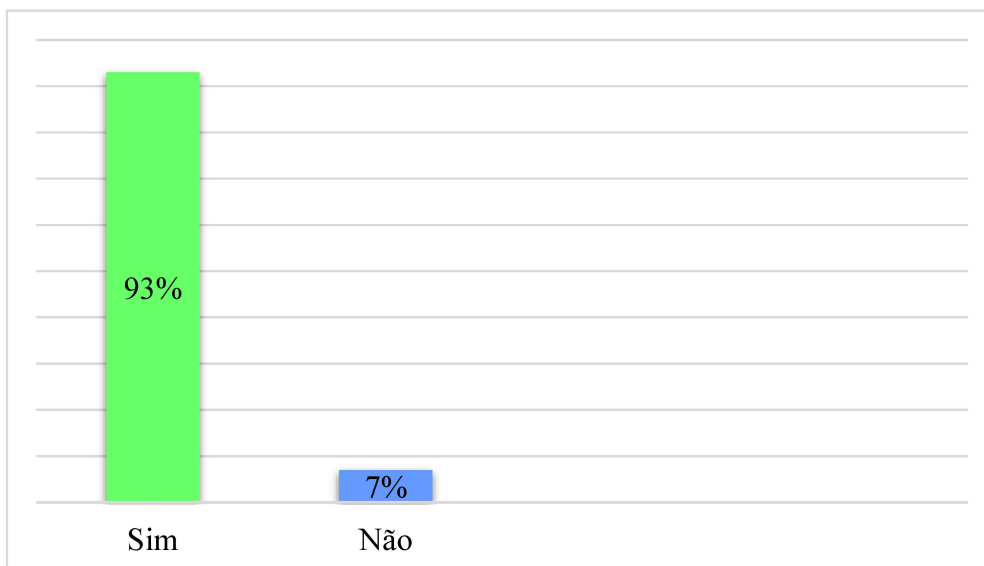
Fonte: Elaborado pela autora.

A partir das respostas obtidas podemos verificar que 93% (n=28) responderam que o jogo “Trilha Botânica” auxiliou bastante na diversificação e dinamização das aulas, em contrapartida, 7% (n=2) responderam que não. Esse resultado demonstra a importância da diversificação das estratégias pedagógicas para o ensino-aprendizagem de Botânica, visando significância na construção do conhecimento por parte tanto dos alunos, quanto, do professor. De acordo com Brasil (2018), o ensino de Ciências deve proporcionar aos alunos, variadas situações de aprendizagem partindo de questões que desafiem e estimulem os alunos, despertando a curiosidade científica.

Além disso, Conceição, Mota e Barguil (2020), destacam que a utilização de diferentes metodologias e das consequentes atividades realizadas através destas são fontes de motivação dos alunos, possibilitando-os atender no que mais lhe interessam e necessitam conhecer. Diante disso, a utilização desse instrumento de aprendizagem se torna uma alternativa na sala de aula, pois desperta um maior interesse dos alunos, como apresentado no resultado anterior, diversifica as aulas o que tem influência na absorção dos conteúdos ministrados.

A última questão da parte I do diagnóstico final do buscou saber se o aluno conseguiu aprender algo com o jogo. A resposta a esse questionamento pode ser observada na figura 27.

Figura 27 - Opinião dos alunos sobre a aprendizagem com o jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação a essa questão, percebemos que 93% (n=29) responderam que sim, que conseguiram aprender algo com o jogo, enquanto 7% (n=1) responderam que não. Os alunos também apontaram o que conseguiram aprender, temos:

Aluno 1: “Aprendi a classificar os grupos de plantas e a composição da folha, fruto e flor.”

Aluno 2: “Aprendi que as plantas são divididas em grupos.”

Aluno 3: “Aprendi a diferenciar os grupos das plantas.”

Aluno 4: “Que as angiospermas são as plantas com flores.”

Aluno 5: “Que nem todos os grupos de plantas produzem flores e frutos.”

Aluno 6: “Aprendi que o caju e a maçã são frutos falsos.”

Aluno 7: “Aprendi que nem todos os frutos são verdadeiros.”

Aluno 8: “Que as plantas podem ser divididas em quatro grupos.”

Entre os conteúdos abordados durante a aplicação do jogo, os alunos citam como principais conteúdos aprendidos: a classificação dos grupos vegetais, a morfologia das folhas e flores, e a respeito dos pseudofrutos. De acordo Messeder Neto (2019) a utilização dos jogos didáticos no ensino de Ciências e Biologia se torna uma possibilidade de ressignificar o ensino desta área do conhecimento de modo gradativo, complementando as metodologias utilizadas pelos professores, potencializando os momentos de aprendizagem dos conhecimentos científicos.

É sabido ressaltar ainda que, quando bem planejada a sua implementação, os jogos didáticos proporcionam aos estudantes situações de aprendizagem que nem sempre são possíveis através da utilização dos livros didáticos e aulas expositivas. Entretanto, é importante salientar que a inserção de jogos durante as aulas precisam estar presente no planejamento do professor (Conceição; Mota; Barguil, 2020). Desse modo, não será considerado como um passatempo sem finalidade pedagógica. Para desconstruir essa visão distorcida, o interesse e o objetivo do docente ao utilizá-lo precisam estar claros e compreensíveis para os estudantes.

A partir da análise do diagnóstico final (parte I), considera-se que os alunos avaliaram o jogo aplicado como interessante, considerando que ajudou a tornar a aula mais atrativa, além de ter auxiliado na assimilação do conteúdo de Botânica de forma dinâmica e na mudança de rotina das aulas, o que trouxe cumplicidade e interatividade entre os alunos. Sossella e Crocetti (2013) defendem que a produção e utilização de jogos de tabuleiro é uma importante ferramenta de ensino-aprendizagem que permite que os alunos aprendam de forma lúdica e descontraída, sendo importante atrativo para as aulas de biologia. Além disso, considerou-se que a metodologia foi útil para o aprendizado o que consequente fez com que o interesse pelo conteúdo de Botânica aumentasse e conseguissem aprender algo com o jogo,

sobretudo a divisão dos grupos das plantas assim como a morfologia dos seus componentes e intensificou os estudos, deixando os discentes com o sentimento de estarem aptos para responderem novamente às questões dos conteúdos de Botânica, que se deu na parte II do diagnóstico final.

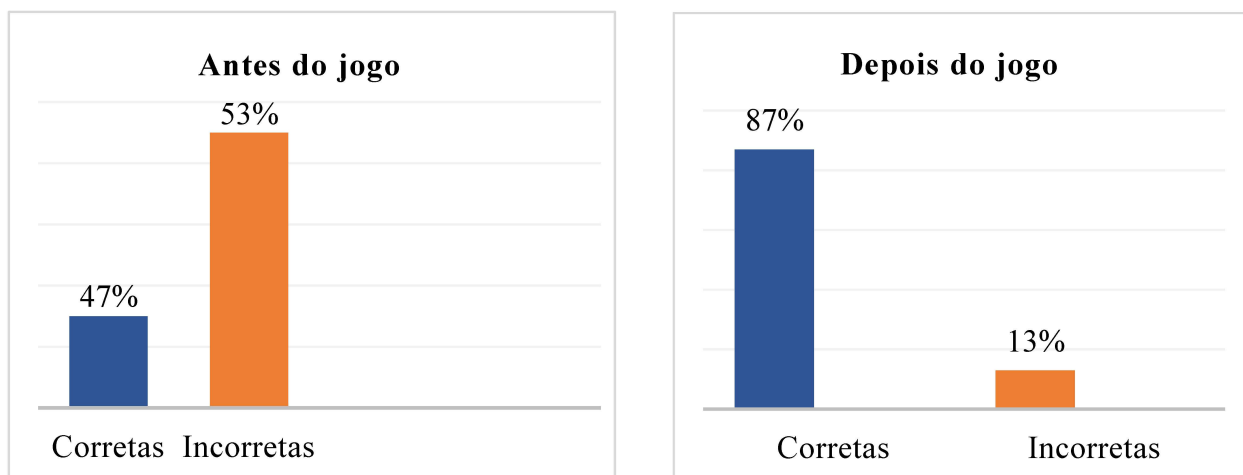
6.3 Diagnóstico da aprendizagem dos alunos em Botânica antes e depois do jogo

Este subcapítulo realiza a análise das questões dos conteúdos de Botânica, aplicadas antes da utilização do jogo (diagnóstico I) e depois da utilização do jogo (diagnóstico II). O objetivo desta etapa foi comparar o número de acertos e erros das questões antes e depois da aplicação do jogo, assim como verificar o rendimento dos alunos quanto à assimilação dos conteúdos e se o jogo alcançou seu objetivo.

Parte II - Conhecimento sobre os conteúdos do tema Botânica.

A primeira pergunta da parte II do diagnóstico final solicitava que os alunos marcassem a alternativa que apresentasse corretamente os nomes dos quatros grupos de plantas apresentados nas alternativas de A ao D. A figura 28 mostra a porcentagem de erros e acertos dessa questão antes e depois da aplicação do jogo.

Figura 28 - Comparação das respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo



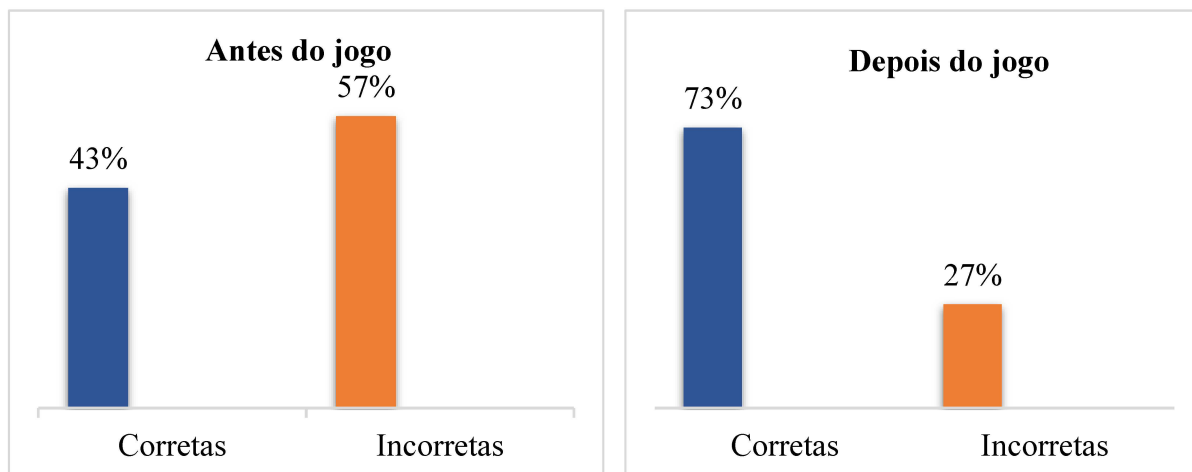
Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme a figura 28, observou-se que 47% (n=14) dos alunos acertaram a questão antes da intervenção do jogo, contudo, depois da aplicação do jogo esse número aumentou para 87% (n=26). Neste ponto, percebeu-se que já houve uma maior assimilação por parte dos estudantes. Neste aspecto quando se fala em construção do conhecimento, estamos dizendo que os estudantes conseguem compreender e definir conceitos. Talvez aqui seria interessante resgatar sobre a relação entre os jogos e a construção da inteligência. Para Piaget há uma estreita relação entre os jogos e a construção da inteligência. Os jogos didáticos influenciam o processo

de aprendizagem uma vez que “faz o sujeito utilizar sua inteligência de modo significativo e a estimula a investigar e a explorar” (Grassi, 2008, p. 75).

A segunda pergunta, questionou-se sobre a estrutura vegetal responsável pela fotossíntese na maioria das plantas. A figura 29 mostra a porcentagem de erros e acertos dessa questão antes e depois da aplicação do jogo.

Figura 29 – Comparação das respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo

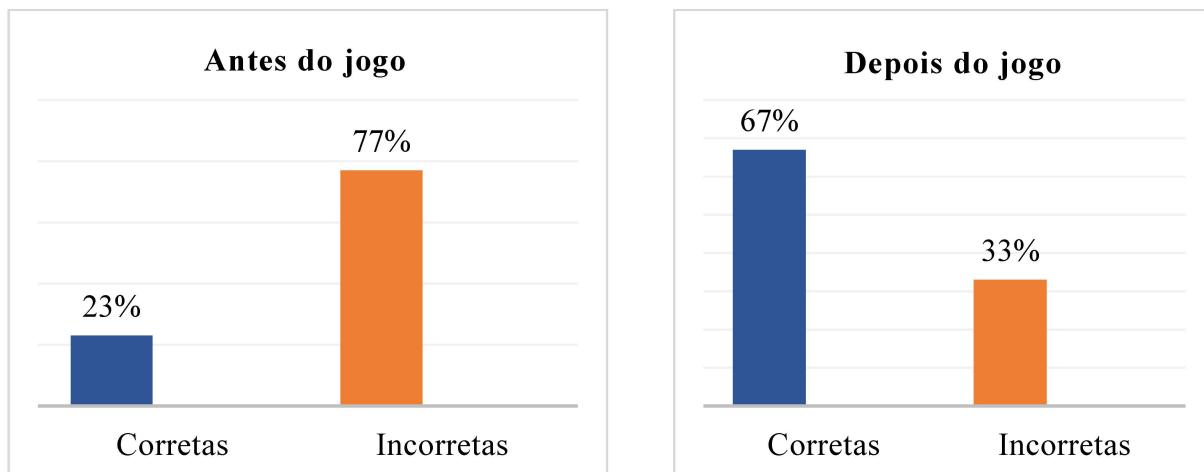


Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme a figura acima, 57% (n=13) dos estudantes responderam corretamente no pré-teste, entretanto, após a aplicação do jogo, este índice aumentou para 73% (n=22). No que se refere as respostas incorretas, antes a aplicação do jogo 57% (n=17) responderam incorretamente e após a aplicação este número caiu para 27% (n=8).

A terceira pergunta versou sobre a estrutura vegetal responsável pela reprodução nas *angiospermas*. A figura 30 apresenta os dados encontrados com essa questão antes e depois da aplicação do jogo.

Figura 30 – Comparação das respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo

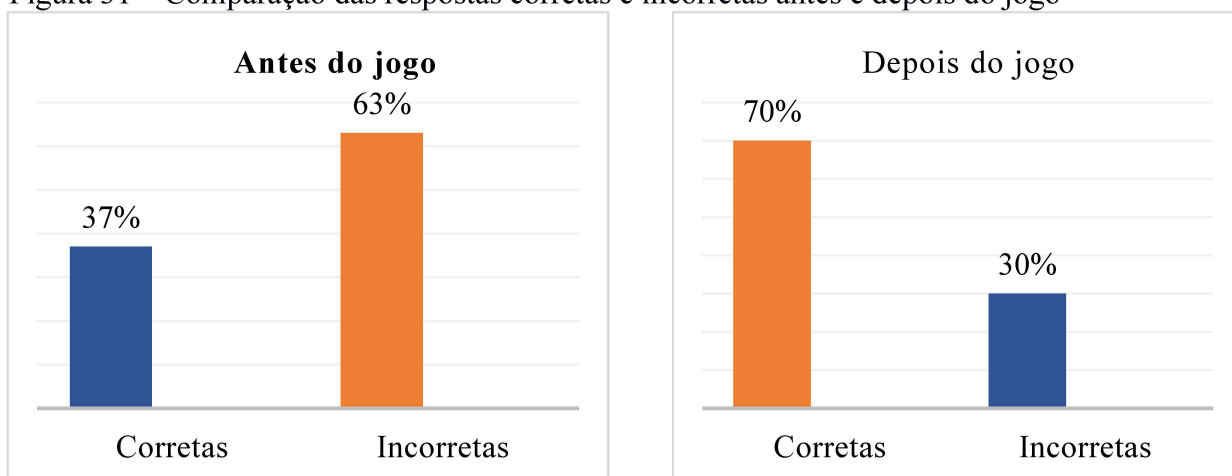


Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme apresentado na figura a cima, 23% (n=7) dos estudantes entrevistados responderam corretamente no pré-teste, entretanto, após a aplicação do jogo, este índice aumentou para 73% (n=20). No que se refere as respostas incorretas, antes a aplicação do jogo 77% (n=23) responderam incorretamente e após a aplicação este número caiu para 33% (n=10).

A quarta pergunta solicitava que os alunos marcassem a alternativa que apresentasse corretamente o nome do grupo de plantas que estão presentes as Raízes, caules, flores, folhas, sementes e frutos. A figura 31 expõe a porcentagem de erros e acertos dessa questão antes e depois da aplicação do jogo.

Figura 31 – Comparação das respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo

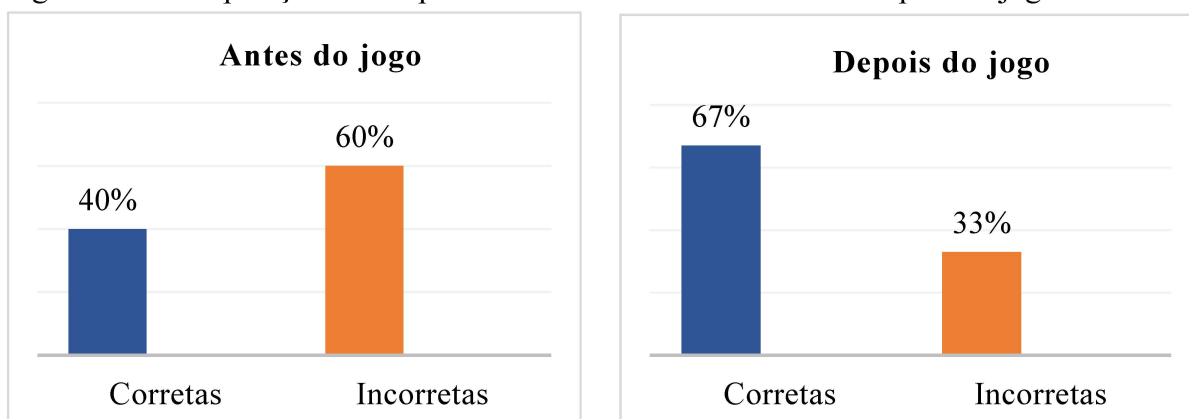


Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme exposto na figura 31, antes da aplicação do jogo 37% (n=11) dos estudantes conseguiram assinalar corretamente a questão, após a aplicação esse número aumentou para 70% (n=21). Sobre as respostas incorretas, antes da aplicação 63% (n=19) dos alunos assinalaram incorretamente e após a intervenção com o jogo este número caiu para 30% (n=9).

A quinta pergunta indagava qual a função da raiz no grupo das *angiospermas*. A figura 32 expõe a porcentagem de erros e acertos dessa questão antes e depois da aplicação do jogo.

Figura 32 – Comparação das respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo.

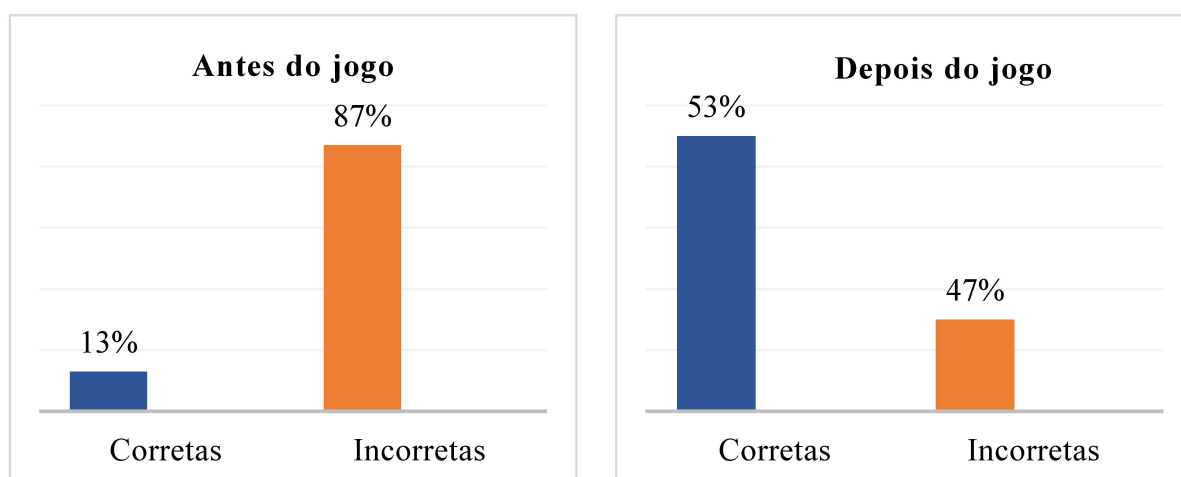


Fonte: Elaborado pela autora.

Como resultado desta questão, antes do jogo apenas 40% (n=12) dos estudantes conseguiram responder a função da raiz das *angiospermas* corretamente, depois esse número aumentou para 67% (n=20), como expõe a figura 32. Sobre as respostas incorretas, antes da aplicação 60% (n=18) dos alunos assinalaram incorretamente e após a intervenção com o jogo este número caiu para 33% (n=10).

A sexta pergunta abordou-se sobre as partes da folha. A figura 33 mostra a porcentagem de erros e acertos dessa questão antes e depois da aplicação do jogo.

Figura 33 – Comparação das respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo

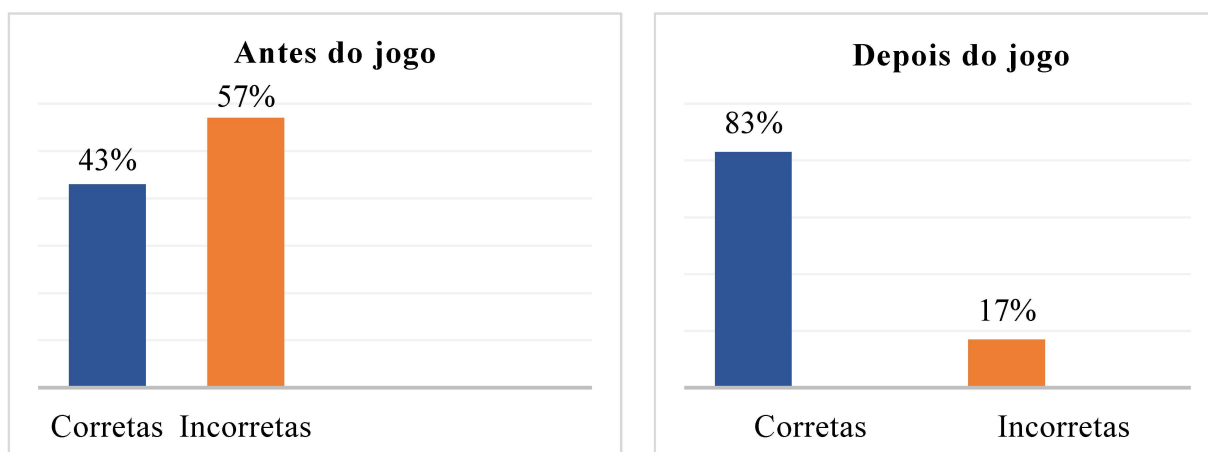


Fonte: Elaborado pela autora.

Sobre esta, na fase da aplicação do pré-teste, observou-se que apenas 13% (n=04) dos estudantes respondeu a questão corretamente. Após o jogo, este número subiu para 53% (n=16). Essa foi a questão de maior porcentagem de erro, 87% (n=26) dos alunos responderam equivocadamente a pergunta antes da utilização do jogo.

A sétima pergunta buscou saber sobre a estrutura responsável pelo desenvolvimento do fruto nas *angiospermas*. A figura 34 apresenta a porcentagem de erros e acertos dessa questão antes e depois da aplicação do jogo.

Figura 34 – Comparação das respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo



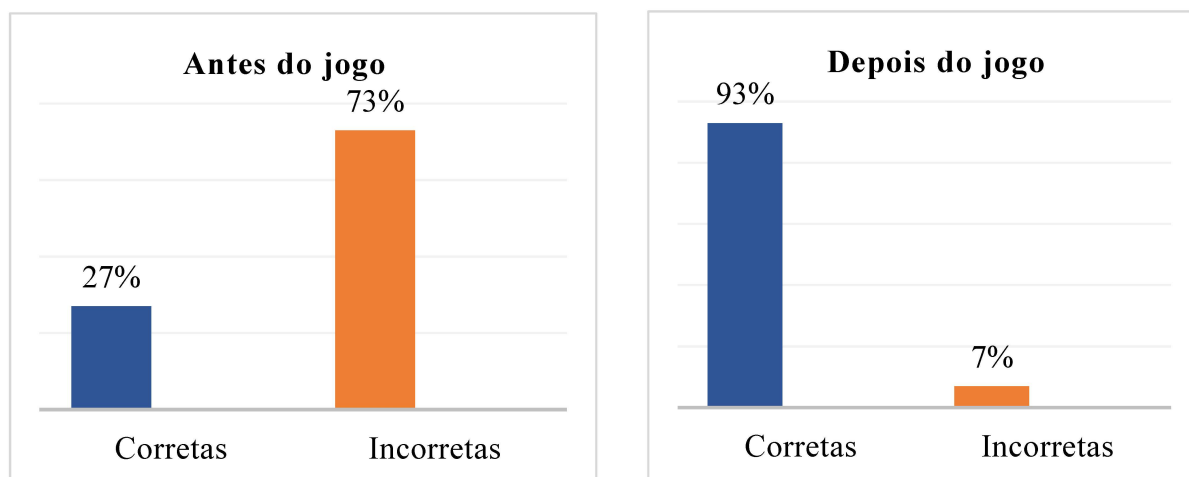
Fonte: Elaborado pela autora.

Sobre a questão, antes da aplicação do jogo 43% (n=13) dos estudantes conseguiram assinalar corretamente a pergunta, após a utilização do jogo, este número de aumentou para 83% (n=25). No que se refere as respostas incorretas, antes da aplicação 57% (n=18) dos alunos assinalaram incorretamente e após a intervenção com o jogo este número caiu para 17% (n=5).

Essa diferença de números demonstra como realmente através de processos ativos há uma melhora da aprendizagem, pois traz sentido ao estudante, quando não se trabalha apenas o conceito pelo conceito. De acordo com Martins (2018) a aprendizagem de conceitos deve ser realizada através de atividades que provoquem um verdadeiro processo de elaboração e o espírito construtivo do estudante, assim como desenvolver a transformação de aprendizagem e resolução de problemas, favorecendo novas relações que cedam significado e funcionalidade aos novos conceitos e princípios.

A oitava pergunta abordou-se sobre os pseudofrutos, solicitando aos alunos a alternativa que não representasse um pseudofruto. A figura 35 apresenta a porcentagem de erros e acertos dessa questão antes e depois da aplicação do jogo.

Figura 35 – Comparação das respostas corretas e incorretas antes e depois do jogo



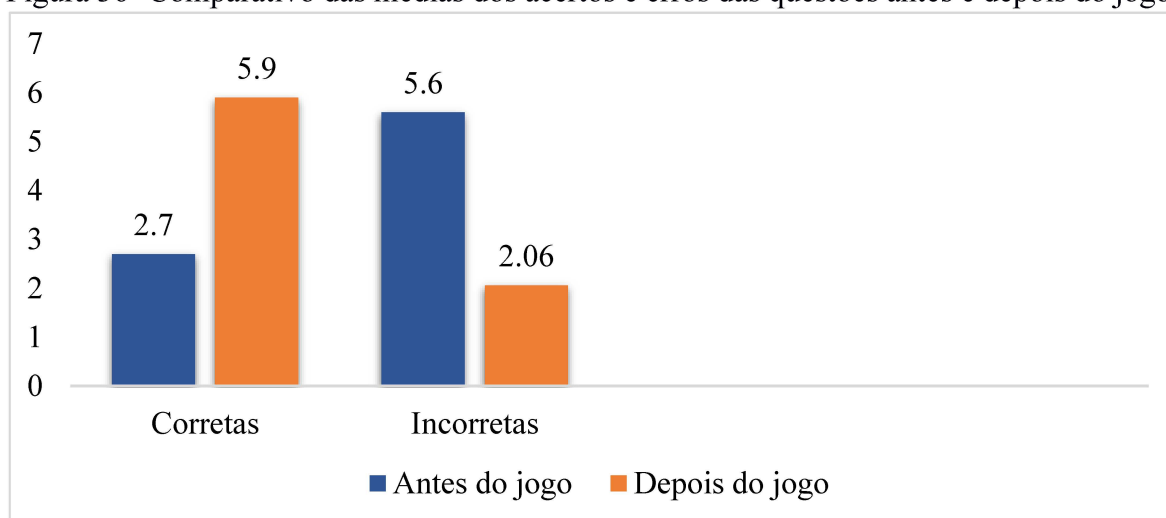
Fonte: Elaborado pela autora.

Como apresentado na figura 35, apenas 27% (n=08) dos estudantes responderam corretamente no pré-teste, contudo, após a aplicação do jogo, este índice aumentou para 93% (n=28). Essa foi a questão de maior porcentagem de acertos após a aplicação do jogo. No que

se alude as respostas incorretas, antes a aplicação do jogo 73% (n=22) responderam incorretamente e após a aplicação este número caiu para 7% (n=2).

Para melhor compreensão dos dados, a figura a baixo apresenta a média comparativa quanto ao nível de respostas corretas e incorretas da turma antes e após o jogo (Figura 36). Fazendo o comparativo das médias observamos que antes da aplicação do jogo o número de respostas corretas apresentou média de 2,7 e após o jogo essa média passou para 5,9. Enquanto a média de respostas incorretas apresentava 5,6 de média antes do jogo e 2,06 após o jogo.

Figura 36- Comparativo das médias dos acertos e erros das questões antes e depois do jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

Baseando-se nas informações coletadas, foi evidente que os alunos não possuíam total domínio do conteúdo e muitos não o conheciam, mas após a aplicação do jogo nota-se a melhora na média de respostas corretas e como os jogos podem influenciar no processo de ensino-aprendizagem, corroborando com trabalhos com jogos didáticos voltados para o ensino de Botânica, como o de Miranda *et al.* (2019), Carvalho (2019) e Silva Junior (2021).

A elevação do nível de conhecimento através do jogo didático foi aferido pela comparação entre as respostas do diagnóstico I e o diagnóstico II. No diagnóstico II, o percentual de respostas corretas para todas as questões aumentaram significativamente, em comparação com o diagnóstico I, como mostra a figura 35. Apesar desse avanço, o número de respostas incorretas em alguns itens do diagnóstico II ainda é alto. As perguntas 3, 6 e 8 tiveram o menor número de acertos no diagnóstico I. A pergunta 6, apesar de apresentar um aumento de respostas corretas no diagnóstico II em relação ao diagnóstico I, permanece com o mais alto nível de respostas equivocadas, seguida da pergunta 3. A pergunta 8 foi a questão de maior porcentagem de acertos no diagnóstico II em semelhança ao diagnóstico I. Uma hipótese

explicativa para as dificuldades das questões 3 e 6 é advinda do próprio conteúdo dessas questões, na qual Barbosa *et al.* (2020) destacam que os nomes científicos que possuem essas plantas é de uma língua estrangeira e fora de uma linguagem acessível ao estudante.

Com isso, a análise do diagnóstico da aprendizagem dos alunos em Botânica antes e depois do jogo permitiu verificar que os estudantes construíram novos conhecimentos com a atividade lúdica desenvolvida com o jogo, o nível de conhecimento, era baixo, foi melhorado após a utilização do jogo. Os estudantes acertaram mais as questões após o jogo, o que sugere que houve a construção de novos conhecimentos e contribuiu para os alunos relembrares os conceitos abordados. Esse resultado está de acordo com Moser e Lamim-Guedes (2018, p.73), onde afirmam em seu trabalho, que “a utilização de jogos didáticos favorece o ensino-aprendizagem, uma vez que desenvolve habilidade, como a interpretação e a percepção socioambiental, assim como permitir uma melhor interação entre alunos e professores além de propiciar melhor compreensão da temática envolvida”.

A elevação do nível de conhecimento por meio de jogo educativo também foi um resultado alcançado por um estudo (Silva *et al.*, 2019) que aplicou pré-teste e pós-teste, mediado por um jogo sobre os Biomas Brasileiros. Verificou-se uma notável melhora no ensino-aprendizagem, pois no pós-teste, 98% ressaltaram que por meio do jogo didático conseguiram fixar o conteúdo abordado e puderam relacionar a flora local de acordo com as características específicas de cada bioma.

Este mesmo resultado pode ser reforçado ainda na pesquisa de Coutinho *et al.* (2022), a partir do desenvolvido um jogo de tabuleiro adaptado às doenças parasitárias para ensinar hábitos de saúde como prevenção de tais doenças. Aplicou-se um pré-teste e pós-teste. Os resultados do pós-teste foram significativamente superiores aos do pré-teste, mostrando melhora significativa dos conhecimentos dos alunos sobre as doenças parasitológicas e hábitos saudáveis para preveni-las.

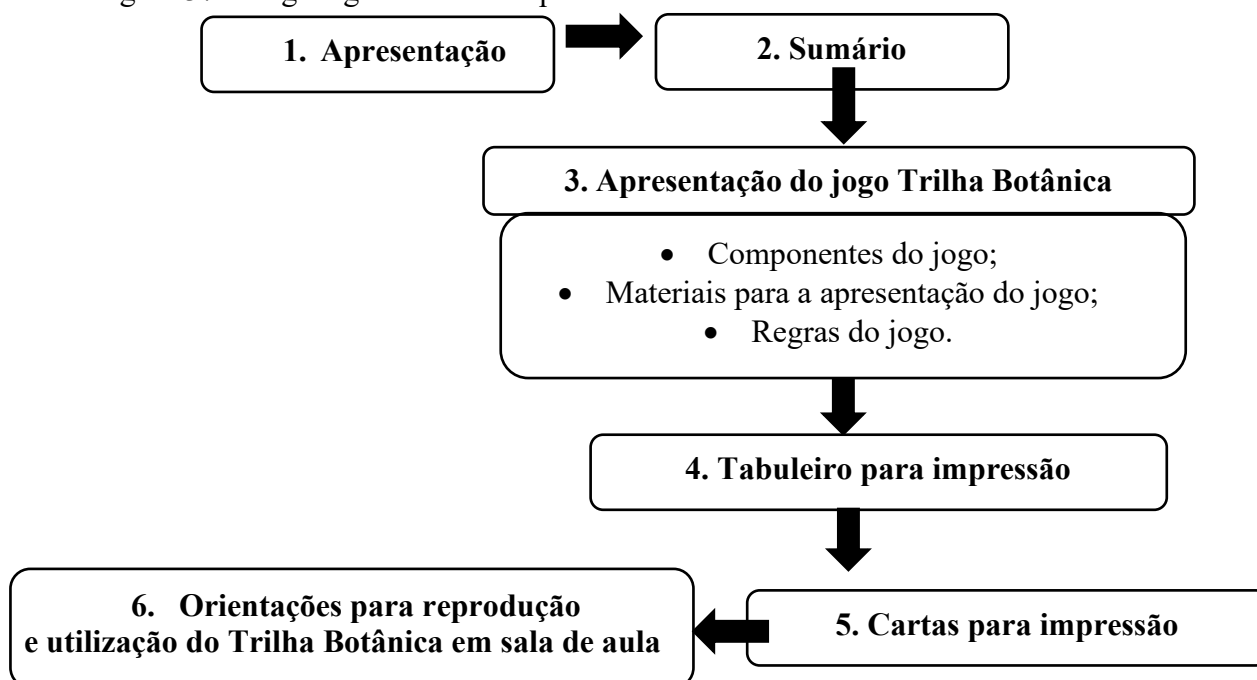
Diante dos resultados obtidos, foi possível verificar que a aplicação da intervenção pedagógica somada à aula tradicional aumentou o índice de aprendizagem de Botânica de forma simples e dinâmica, sendo considerada uma ferramenta complementar que deve ser utilizada para despertar o interesse dos alunos em relação ao conteúdo abordado, tornando o processo de ensino-aprendizagem significativo, fácil e prazeroso. Com isso, o trabalho foi desenvolvido com êxito no qual o objetivo principal foi alcançado, reforçando o discernimento entre os grupos vegetais estudados e conseguindo auxiliar os alunos na fixação deste conteúdo.

7 PRODUTO EDUCACIONAL

Com vistas à articulação entre a formação teórica e a atividade docente, os Programas de Mestrados, na modalidade profissional, normalmente, solicitam aos discentes a produção de um Produto Educacional. Após a aplicação do jogo, e análise dos resultados, foi produzido um Produto Educacional que, no caso, consiste em um material didático que tem por objetivo explicar passo a passo como se deu a confecção e aplicação do jogo desenvolvido. Para atender a essa exigência e tomando como base os resultados obtidos durante o desenvolvimento deste trabalho, foi elaborado como Produto Educacional um manual de instruções para o desenvolvimento e emprego do jogo didático aplicado, com a finalidade de orientar professores de Biologia a reproduzir e utilizar o jogo com seus alunos em sala de aula, de modo a contribuir para a ampliação do processo lúdico e promoção de um maior engajamento alunos nas atividades da disciplina de Biologia.

A relevância da obtenção deste Produto Educacional justifica-se em implicação da função fundamental que teve o jogo pesquisado como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem dos alunos na busca da melhoria da aprendizagem, proporcionando aos alunos um divertimento e um aprendizado de forma conceitual de tópicos importantes na Botânica além de tornar a aula mais dinâmica e interativa em uma escola pública do Ensino Médio Profissionalizante de Pedro Segundo no Piauí. O Produto Educacional constitui-se dos seguintes itens:

Figura 37 – Organograma dos componentes do Produto Educacional



O jogo didático foi construído utilizando-se material de fácil acesso e de baixo custo. O manual de instruções do jogo apresenta-se como com intuito de contribuir no processo de ensino-aprendizagem e minimizar as dificuldades encontradas no conteúdo de Botânica. Acredita-se que este Produto Educacional seja uma possibilidade a mais para que os conteúdos de Botânica sejam passados de forma interativa e dinâmica, para que os alunos e professores possam explorar este recurso da melhor forma, como uma estratégia para a ressignificação da própria prática, podendo ser adaptado a sua realidade.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Botânica é de grande relevância devida à importância das plantas na manutenção da vida, entretanto, observa-se que o ensino de Botânica ao longo dos anos vem passando por certas dificuldades, por apresentar temas voltados prioritariamente para conteúdos conceituais. Diante disso, a utilização de recursos didáticos em sala de aula, a exemplo do uso de jogos pode auxiliar na aquisição e aplicação de conteúdos teóricos, promovendo a interação entre as equipes e favorecendo as habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras. O objetivo da presente pesquisa foi investigar as contribuições do jogo didático – “Trilha Botânica”, como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos de Botânica no 1º ano do Ensino Médio. Os objetivos específicos relatados nesse trabalho foram: Identificar os conhecimentos e principais dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem dos conceitos de Botânica; Aplicar um jogo didático “Trilha Botânica” em uma turma do 1º ano do Ensino Médio para reforçar o conteúdo de Botânica e observar o seu potencial pedagógico para a aprendizagem do assunto; Verificar a aprendizagem dos alunos em Botânica com o uso do jogo “Trilha Botânica” e Elaborar um produto educacional.

A partir desses objetivos, os dados revelaram que, parte dos alunos demonstram interesse significativo pelo assunto de Botânica. Quanto ao nível de conhecimento avaliado por eles a respeito dos vegetais, avaliam ter conhecimento médio. Entre os fatores que dificultam o aprendizado de Botânica, analisados por eles, destaca-se a falta de contextualização dos conteúdos trabalhados em sala com seu cotidiano. No que se refere as metodologias em sala, pode-se constatar que o/a professor (a) não utilizava jogos didáticos nas aulas de Biologia, e apesar de não haver esse emprego os alunos acharam importante a inserção de jogos didáticos para complementar seus estudos, afirmando que ajudaria a entender o conteúdo de Botânica, auxiliaria na fixação dos conteúdos e proporcionaria a colaboração entre os colegas da sala de aula.

No que diz respeito à elaboração de um jogo didático sobre o conteúdo de Botânica (características dos grupos dos vegetais) foi produzido um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas denominado Trilha Botânica, composto por 1 tabuleiro combinado de 20 casas, 42 cartas-pergunta de múltipla escolha e subjetivas, 5 pinos e 1 dado. Com relação à aplicação do jogo didático em sala de aula, verificou-se que os alunos se empenharam bastante, demonstraram interesse e praticidade diante da metodologia com jogo sugerido. O

envolvimento, competitividade, debates entre os integrantes das equipes inerentes aos jogos, foram outros pontos verificados. A partir desta etapa da utilização do Trilha Botânica, observou-se que o jogo do tipo tabuleiro é um formato bastante instigante, pois o ambiente de competição estimula os estudantes a aprender e responder às perguntas corretamente.

Com relação à avaliação do Trilha Botânica, os alunos avaliaram o jogo aplicado como interessante, considerando que ajudou a tornar a aula mais atrativa, além de ter auxiliado na assimilação do conteúdo de Botânica de forma dinâmica e também auxiliando na mudança de rotina das aulas, o que trouxe cumplicidade e interatividade entre os alunos. Segundo os questionados, a Trilha Botânica foi útil para o aprendizado o que consequente fez com que o interesse pelo conteúdo de Botânica aumentasse e conseguissem aprender algo com o jogo, sobretudo a divisão dos grupos dos vegetais assim como a morfologia dos seus componentes. Entretanto, é importante destacar que os jogos didáticos não substituem outros métodos de ensino, mas se apresentam como uma ferramenta auxiliar e complementar ao processo de ensino-aprendizagem do aluno no que tange aos conceitos estudados, auxiliando o professor e motivação ao aluno.

No que se refere à contribuição da Trilha Botânica para a aprendizagem dos conteúdos, o qual foi examinado através da comparação do diagnóstico I e diagnóstico II, verificou-se o diagnóstico II, o percentual de respostas corretas para todas as questões aumentaram significativamente, em comparação com o diagnóstico I. Com isso, a análise do diagnóstico da aprendizagem dos alunos em Botânica antes e depois do jogo permitiu verificar que os estudantes assimilaram os conceitos com a atividade lúdica desenvolvida com o jogo, verificou-se que os conhecimentos dos estudantes aumentaram após a utilização do jogo. Verificou-se ainda que esta aprendizagem foi proporcionada pelo clima de envolvimento e a competitividade entre os alunos. Com isso, a avaliação no pós-jogo ajudou na revisão dos conteúdos citados anteriormente.

Como fruto desta pesquisa foi elaborado um Produto Educacional, um manual de instruções para o desenvolvimento e emprego do jogo didático aplicado, com a finalidade de orientar professores de Biologia a reproduzir e utilizar o jogo com seus alunos em sala de aula, de modo a complementar a prática pedagógica de professores. O jogo apresentado no Produto Educacional pode ser adaptado para diferentes conteúdos e para qualquer série, considerando o nível dos alunos e o espaço escolar.

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, verificou-se que o jogo, na realidade em que foi aplicado, mostrou-se um instrumento de educação que pode auxiliar o

ensino-aprendizagem, considerando que a sua utilização permitiu a ocorrência do processo de assimilação de conceitos facilitando assim a aprendizagem. Cabe ressaltar ainda, que o instrumento foi bem aceito pelo alunos o que promoveu envolvimento, competitividade e interatividade social observando, assim o potencial da pesquisa e da metodologia usada. Este fato realça ser necessário a reflexão por parte dos professores sobre sua prática, no intuito de buscar alternativas que contribuam para a garantia de melhores resultados em suas aulas, alterando perspectivas mais tradicionais e focadas no papel do professor, diminuindo as lacunas existentes na abordagem do conteúdo de Biologia, notadamente em Botânica, para melhor aquisição do conteúdo através dessa alternativa metodológica com o uso de jogo.

REFERÊNCIAS

- AKTINSON, P.; HAMMERSLEY, M. Ethnography and participant observation. *In*: DENZIN, N. K; LINCOLN, Y. S. (org). **Strategies of qualitative inquiry**. Thousand Oaks: Sage, 1998, p. 248-26. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1994-98625-014>. Acesso em: 08 mar. 2023.
- ALVES, T. C. R.; COSTA, M. F.; SOUSA, C. C. de. Tabuleiro de genes: uma ferramenta pedagógica para o ensino de Biologia. **Revista Prática Docente**, Mato Grosso, v. 5, n. 2, p. 1093-1110, 2020. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/450/441>. Acesso em: 18 fev. 2023.
- AMORIM, M. C. M. dos S. *et al.* Aprendizagem e jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. **Revista Educação & Realidade**, Rio Grande do Sul, v. 41, n. 1, p. 91-115, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/89JDX9dBdtjSnqsnv3TbDkb/?lang=pt>. Acesso em: 14 fev. 2023.
- ANDRADE, K. L. A. de B.; HAERTEL, B. Ú. S. Metodologias ativas e os jogos no ensino e aprendizagem da matemática. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL. INTERNATIONAL CONFERENCE: ARTICULANDO APRENDIZAGEM ATIVA, TECNOLOGIA E JUSTIÇA SOCIAL, 5, 2018, Santa Clara. **Anais [...]**. Santa Clara, CA: Santa Clara University, 2018, p. 16-19. Disponível em: <http://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/02/Metodologias-Ativas-e-os-Jogos-no-Ensino-e-Aprendizagem-da-Matema%CC%81tica.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2023.
- ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009. Disponível em: <https://bds.unb.br/handle/123456789/744>. Acesso em: 09 jun. 2023.
- ANJOS, C. B. dos.; MOURA, O. S. de.; BIGIO, N. C. A percepção do ensino de botânica no ensino médio. **Revista Educação e Humanidades**, Amazonas, v. 2, n. 2, p. 609-631, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/reh/article/view/8586>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- ARAÚJO, A. M. de S. C. Lúdico: aprender de forma prazerosa. **Caderno de Pesquisa**. São Luís, v. 19, n.3, p.16, 2012. Disponível em: [http://www.pppg.ufma.br/cadernosdepesquisa/uploads/files/Artigo%205\(41\).pdf](http://www.pppg.ufma.br/cadernosdepesquisa/uploads/files/Artigo%205(41).pdf). Acesso em: 21 jan. 2022.
- ARAUJO, J. C. S. **Fundamentos da metodologia de ensino ativa (1890-1931)**. 37ª Reunião Nacional da ANPEd, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt02-4216.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2022.
- ARAÚJO, W. S. de. **Ensino de biologia**: Relação dos conteúdos com o cotidiano do aluno. [S. l.], 2014. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2014/Modalidade_1datahora_11_08_2014_13_44_47_idinscrito_32370_4d9cedb092e511fc27a73fa8d9d72bc7.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

ARRAIAS, M. G. M.; SOUZA, G. M. de.; MASRUA, M. L. de A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, São Paulo, n. 7, p. 5409-5418, 2014.

AVELINO, F. M. *et al.* Jogo didático como proposta no ensino de botânica: desenvolvendo metodologia inovadora com alunos de uma escola estadual de Florianópolis - PI. **Revista IJET-PDVL**, Recife, v. 2, n. 3 p. 1-14, 2019. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5316065/mod_folder/content/0/2019_Jogo%20didatico%20como%20proposta%20no%20ensino%20de%20botanica.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

BACHION, M. A.; PESSANHA, M. C. R. Análise das metodologias de ensino adotadas em sequências didáticas de ciências: uma reflexão sobre a prática docente. *In*: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16, 2012. Campinas-SP, **Anais [...]**. Campinas - SP: UNICAMP, 2012. Disponível em: <https://doceru.com/doc/v1e0sv>. Acesso em: 14 fev. 2023.

BARBOSA, J. L. B. Aprendendo mitose e meiose de forma mais simples: proposta de jogo didático. **Revista SBEnBio**, Goiânia, v. 5, n. 4, p. 17, 2012. Disponível em: https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/IV_Enebio/4390.pdf. Acesso em: 14 mar. 2023.

BARBOSA, M. da. C. P. *et al.* O ensino de Botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Revista Brazilian Journal of Development**, Vargem Grande - SP, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/12946>. Acesso em: 21 mar. 2023.

BENEDETTI FILHO, E. *et al.* Um jogo de tabuleiro envolvendo conceitos de mineralogia no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 167-175, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Alexandre-Cavagis/publication/351960352_Um_jogo_de_tabuleiro_envolvendo_conceitos_de_mineralogia_no_Ensino_de_Quimica/links/60cc1279299bf1cd71d8f9c7/Um-jogo-de-tabuleiro-envolvendo-conceitos-de-mineralogia-no-Ensino-de-Quimica.pdf. Acesso em: 21 mar. 2022.

BIELSKI, J. **Contato afetivo com as plantas na educação infantil como contribuição para superar a cegueira vegetal**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos - PR, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25238>. Acesso em: 04 mar. 2023.

BORGES, B. T. *et al.* Aulas práticas como estratégia para o ensino de botânica no ensino fundamental. **Revista ForScience**, Minas Gerais, v. 7, n. 2, 2020. Disponível em: <https://forscience.ifmg.edu.br/index.php/forscience/article/view/687>. Acesso em: 14 abr. 2023.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Salvador, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília – DF: MEC, 2018. Disponível:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf.
 Acesso em: 15 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base/Ensino Médio. Portaria nº 1.570, D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, p. 146, 2017. Disponível em: <https://fila.mec.gov.br/manutgeral.htm>. Acesso em: 15 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**, Brasília - DF: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/etnico_racial/pdf/diretrizes_curriculares_nacionais_para_educacao_basica_diversidade_e_inclusao_2013.pdf. Acesso em: 25 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília - DF: SEB, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/linguagens02.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

BRASIL. Ministério de Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: SEB, 2018. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf.
 Acesso em: 10 jun. 2023.

CARON, D.; COSTA, S. F. V. da.; SOUZA, C. R. M. de. John Dewey e Paulo Freire: uma análise sobre a educação e democracia. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo - MG, v. 15, n. 22, p. 100-107, 2016. Disponível em:
<https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/640>. Acesso em: 12 jun. 2023.

CARVALHO, P. S. **Estudo da flora nativa como ferramenta didática no ensino de botânica no município de Esperantina-PI**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) —Universidade Estadual do Piauí, Teresina-PI, 2019. Disponível em:
https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2020/12/TCM_PATRICIA.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

CASTRO, A. R. S. de. **A construção de jogo didático para o ensino da botânica: ênfase nas angiospermas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) — Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão - PE, 2019. Disponível em:
<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/36766>. Acesso em: 05 ago. 2023.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC)**, Argentina, v. 6, n. 2, p. 1-13, 2011. Disponível em:
<https://www.scielo.org.ar/img/revistas/reiec/v6n2/html/v6n2a02.htm>. Acesso em: 03 jul. 2023.

CONCEIÇÃO, A. R. da; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Jogos didáticos no ensino e aprendizagem de ciências e biologia: conceitos e práticas docentes. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista - SP, v. 9, n. 5, p. 01-26, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3290>. Acesso em: 13 abr. 2023.

COUTINHO, M. C. C. *et al.* Uso de jogos didáticos como ferramenta de ensino de doenças parasitárias. **Brazilian Journal of Health Review**, São José dos Pinhais-PA, v. 5, n. 5, p. 19343-19360, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/52400>. Acesso em: 05 jun. 2023.

CUNHA, A. L. R. S. **Os sentidos da pluralidade de atividades no ensino de biologia**: uma pesquisa-ação. Dissertação (Educação em Ensino de Ciências e Matemáticas) — Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém - PA, 2014. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPA_466929c4f30150503cff08b873170a16. Acesso em: 19 jun. 2023.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas – RS, v. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 29 jun. 2023.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D. de.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com cotidiano? **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/231>. Acesso em: 19 jun. 2023.

DUTRA, A. P.; GULLICH, R. I. C. Ensino de Botânica: metodologias, concepções de ensino e currículo. **Ensino de Ciência e Tecnologia em Revista (ENCITEC)**, Santo Ângelo - RS, v. 6, n. 2, p. 39-53, 2016. Disponível em: <http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/1541>. Acesso em: 02 jul. 2023.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2008, [s. l.]. **Anais CONEDU**. Campina Grande: Realize, 2008. p. 12298-12306. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/jogos-no-ensino-de-quimica-e-biologia-pdf-free.html>. Acesso em: 29 nov. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/54579/2/freire-pedagogia-da-autonomia.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. Disponível: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2024.

GIANOTTO, D. E. P.; ARAUJO, M. A. de L. Recursos didáticos alternativos e sua utilização no ensino de ciências. **Revista EDUEM**, Maringá-PR, v. 5, n. 7, p. 89-102, 2012. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/download/2948/2197/10421>. Acesso em: 01 set. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. Disponível em: <http://biblioteca.isctem.ac.mz/bitstream/123456789/734/1/%5BAntonio-Carlos-Gil%5D-Como-elaborar-projetos-de-pes%28z-lib.org%29.pdf>. Acesso em: 12 out. 2022.

GRASSI, T. M. **Oficinas psicopedagógicas**. 2. ed. rev. atual. Curitiba: IBPEX, 2008. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2vKIvn13vU8C&oi=fnd&pg=PA114&dq=GRASSI,+T.+M.+Oficinas+psicopedag%C3%B3gicas.+&ots=vALiWu3u1_&sig=ONnYzC79YLswxZ10lhNqQULMXR8#v=onepage&q=GRASSI%2C%20T.%20M.%20Oficinas%20psicopedag%C3%B3gicas.&f=false. Acesso em: 21 out. 2023.

GULLICH, R. I. C. Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de ciências. **Revista Setrem**, Rio Grande do Sul, v. 4, n. 3, p. 43-51, 2004.

HONÓRIO, A. P. A utilização de jogos como forma de ensino e aprendizagem aos alunos do ensino médio noturno na cidade de Muzambinho-MG. **Brazilian Applied Science Review**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 1214-1218, 2018. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BASR/article/view/507>. Acesso em: 05 out. 2023.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2001. Disponível em: http://jnsilva.ludicum.org/Huizinga_HomoLudens.pdf. Acesso em: 17 jun. 2023.

ILHA DO TABULEIRO. **O jogo de tabuleiro como ferramenta**. 2007. Disponível em: <http://www.jogos.antigos.nom.br/jtabuleiro.asp>. Acesso em: 28 jun. de 2023.

JESEUS, J.; NERES, J. N.; DIAS, V. B. Jogo didático: uma proposta lúdica para o ensino de botânica no ensino médio. **Revista SBEnBio/ Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 7, p. 4106-4116, 2014.

JOGOS ANTIGOS. **Jogos de tabuleiro**. [S. l.], 2016. Disponível em: <http://www.ilhadotabuleiro.com.br/academia/artigo/16>. Acesso em: 29 de jun. de 2016.

JOSEFE, J. V. **Botânica na educação básica, algumas reflexões**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/6402/1/JOSEFE.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

LAZZARI, G. *et al.* Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da botânica. **Revista Ciência e Indústria**, Caxias do Sul - RS, v. 5, n. 3, 2017. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/5842>. Acesso em: 16 jun. 2023.

LEITE, C. A. B. **Gamificação no ensino de botânica**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) — Instituto de Ciências Biológicas, Universidade

Federal do Pará, Pará, 2019. Disponível em: https://base.pro.br/sites/regionais3/docs/17708-TEXTO_PROPOSTA_COMPLETO.pdf. Acesso em: 11 jun. 2023.

LIMA, J. C. F. **Jogo como recurso didático no ensino de botânica**: uma proposta para contribuir com o ensino/aprendizagem. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) — Instituto Federal do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/BR_4a65a7eec05d6590556616bada8ff881. Acesso em: 01 nov. 2022.

LOPES, S.; AUDINO, J. **Inovar**: ciência da natureza. São Paulo: Saraiva, 2018. Disponível em: https://storage.googleapis.com/edocente-content-production/PNLD/PNLD_2020/INOVAR%20CIENCIAS/8ANO/PNLD2020_Inovar_Ciencias_8ano_PR.pdf. Acesso em: 21 set. 2023.

LUZ, P. S. da.; LIMA, J. F. de.; AMORIM, T. V. Aulas práticas para o ensino de biologia: contribuições e limitações no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 36-54, 2018. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/107>. Acesso em: 11 set. 2023.

MACHADO, A. C. N. **A utilização de jogos para o ensino e aprendizagem da função quadrática**. 2018. Trabalho de Conclusão de Especialização (Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio) — Universidade Federal de Santa Maria, Santana do Livramento - RS, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16656>. Acesso em: 24 set. 2023.

MARCONDES, M. E. R. As ciências da natureza nas 1ª e 2ª versões da base nacional comum curricular. **Revista Estudos avançados**, São Paulo, v. 32, p. 269-284, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/DfbXPFVwmsvZyKWFvsRjPvc/?lang=pt>. Acesso em: 13 jul. 2023.

MARTINS, L. **Jogos didáticos como metodologia ativa no Ensino de Ciências**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) — Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul, Santa Catarina, 2018. Disponível em: https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/851/TCC_LIC2018LuanaMartins.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 19 mai. 2022.

MATOS, L. B. **O ensino de Botânica**: uma proposta nos cursos de nível médio em meio ambiente do IFAM/CMC. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2016. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1_e3ddcf30bab48cd9d800591e7e431c3c. Acesso em: 11 mar. 2023.

MELO, D. L. de. *et al.* Dissecção de flores como ferramenta de ensino de botânica no ensino médio. **Brazilian Journal of Development**, Vargem Grande - SP, v. 6, n. 10, p. 78799–78810, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18352>. Acesso em: 04 mar. 2023.

MELO, E. A. *et al.* O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Revista Scientia Plena**, Sergipe, v. 8, n. 10, 2012. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/492>. Acesso em: 14 mai. 2023.

MELO, L.A. de. **Influência do uso de recursos didáticos no ensino de biologia em uma escola da rede pública de João Pessoa**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) — Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15934>. 16 abr. 2023.

MIRANDA, J. C. *et al.* Avaliação de um jogo didático para o ensino de botânica. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 9., 2019, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: UFRJ: SBENBIO, 2019. p. 199-213. Disponível em: <https://encurtador.com.br/pIQst>. Acesso em: 22 ago. 2023.

MORAES, M. V. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. **Revista Enciclopédia Biosfera-Centro Científico Conhecer**, Jandaia-GO, v. 7, n. 13, p. 1642-1651, 2011. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4249>. Acesso em: 25 jul. 2023.

MORAES, T. S. **Estratégias inovadoras no uso de recursos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão e Tecnologia à Educação) — Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: <https://www.cdi.uneb.br/site/wp-content/uploads/2016/04/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Tatyane-da-Silva-Moraes.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2023.

MORALES, C. J. S. O processo de ensino aprendizagem no ensino de ciências. **Revista Areté**, Manaus, v. 7, n. 14, p. 01-15, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/120>. Acesso em: 21 out. 2022.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8021683/mod_resource/content/1/Cap%203%20Classifica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Pesq%20MOREIRA%20e%20CALLEFE.pdf. Acesso em: 11 nov. 2022.

MORESI, E. (org.) **Metodologia da Pesquisa**. Brasília, DF: UCB, 2003. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34909124/MetodologiaPesquisa-Moresi2003-libre.pdf?1411907393=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMetodologia_da_Pesquisa_PRO_REITORIA_DE.pdf&Expires=1736170383&Signature=PrURBap-kMwTA17koXsQbLe~MtN-9oygKKOARY0HclDs9iJlsvxWAwwxC--FKA0ic6EFaa34iJQPurJWO0wKW6bqUif4b0YAZiZvbjuXh2dS2NKmuQQHj15egsxvskKz4xx4m3i34gBjmq3mNonqWSv78SmCM9QgLKZBt4mv~ChWumESoNAKofpHu8e3PD5PEN7Mm1juTH3HkC0y2QcgkB~WkzxGmtFWqOUmhT3j62ITS7830SyibCu3YkA37oHdhum0wks-QdrLl6-QiW33BfKdBpDUSB-dl9SJmZn367vywoYzo8JXekbheI--iPNkeuoEr8txMrSzc~KQwhmUQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 11 nov. 2022.

MOSER, M. A. C.; LAMIM-GUEDES, V. Jogo trilha na ilha: a educação ambiental a partir do conhecimento da ilha de Santa Catarina. **Revista Educação Ambiental em Ação**, Novo Hamburgo-RS, n. 61, 2018. Disponível em: <https://www.revistaaea.org/artigo.php?idartigo=2825>. Acesso em: 05 set. 2023.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de Biologia. **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo-SP, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016. Disponível em: <https://ojs2.ead.unesp.br/index.php/cdep3/article/view/InFor2120167>. Acesso em: 25 jun. 2023.

OLIVEIRA, R. S. de. *et al.* A. Jogo didático “dominó vegetal” como ferramenta para as aulas de botânica. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 5, 2020, Campina Grande, **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, p. 01-10. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2020/TRABALHO_EV138_MD1_SA18_ID568_26082020132956.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

OMENA, R. C. F. **O jogo é massa**: revisão de literatura sobre a aplicação de jogos didáticos no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) — Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2022. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/11334>. Acesso em: 12 jun. 2023.

PACÍFICO, M. A importância dos jogos no ensino da matemática. **Revista Tecer**, Belo Horizonte, v. 10, n. 19, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326378929_Os_jogos_no_ensino_da_matematica_c_ontribuicoes_aos_anos_iniciais_do_ensino_fundamental. Acesso em: 02 mar. 2023.

PEREIRA, R. J. B. *et al.* Método tradicional e estratégias lúdicas no ensino de Biologia para alunos de escola rural do município de Santarém-PA. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 15, n. 2, p. 106-123, 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/717>. Acesso em: 15 set. 2023.

PINHEIRO, L. F. *et al.* Percepção dos alunos de Ensino Médio sobre a botânica. In: EDON-CHAVES, B.; SOUZA MENDES, R. M. de.; BONILLA, O. H.; LUCENA, E. M. P. de. **Contextualizando o ensino de Botânica e ecologia**, 1. ed. Atena Editora, p. 38-53, 2021. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/contextualizando-o-ensino-de-botanica-e-ecologia>. Acesso em: 25 set. 2023.

POLAK, Y. N. de S.; DINIZ, J. A.; PEQUENO, M. C. **Dialogando sobre metodologia científica**. Fortaleza: Edições UFC, 2011. Disponível em: <https://imprensa.ufc.br/pt/dialogando-sobre-metodologia-cientifica/>. Acesso em: 13 jun. 2023.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. 1. ed. São Paulo: Senac. 2012. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ipBNEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=PRENSKY,+M.+Aprendizagem+baseada+em+jogos+digitais&ots=Eyg3WR8aS4&sig=DI5ZTJIP-XrmNsHcpfeMsZndlr4#v=onepage&q=PRENSKY%2C%20M.%20Aprendizagem%20baseada%20em%20jogos%20digitais&f=false>. Acesso em: 19 fev. 2023.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S.M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 10., 2008, Cascavel-PR. **Anais [...]**. Cascavel-PR: FAG, 2008. p. 20-28. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/151618005/a-importancia-da-utilizacao-de-praticas-no-processo-de-ensino-aprendizagem-de-ciencias-naturais-enfocando-a-morfologia-da-flor>. Acesso em: 22 mar. 2023.

RAVEN, E. R.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. Disponível em: <https://archive.org/details/raven-biologia-vegetal-8-ed/page/n15/mode/2up>. Acesso em: 07 mar. 2023.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. Disponível em: <https://antigo.uab.ufsc.br/biologia/files/2020/08/Fisiologia-Vegetal.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2023.

ROQUE, A. A; WILL, N. C.; CAETANO, L. G. No percurso da expressão gênica: uma proposta pedagógica para o ensino de biologia. **Revista Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, Vargem Grande Paulista - SP, v. 9, n. 7, p. 90-97, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5090>. Acesso em: 01 abr. 2023.

SANTANA, A. O. R. Modalidades didáticas no ensino de ciências: o olhar de estudantes da educação básica sobre o processo de aprendizagem. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, Florianópolis, v. 8, n. 9. p. 841- 851, 2016. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf. Acesso em: 08 mar. 2023.

SANTANA, A. R. *et al.* Doenças sexualmente transmissíveis e o jogo do tabuleiro. *In: CRISOSTIMO, A.L.; KEIL, C.A. (org.). O lúdico e o ensino de Ciências: saberes do cotidiano*. Guarapuava: Editora da Unicentro. 1. ed., p. 113-128, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6548911>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SANTOS, M. L. dos. *et al.* O ensino de botânica na formação inicial de professores em instituições de ensino superior públicas no estado de Goiás. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS–X ENPEC*, 10., 2015, Águas de Lindóia-SP. **Anais [...]**. Águas de Lindóia - SP: X ENPEC, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0797-1.PDF>. Acesso em: 22 mar. 2023.

SANTOS, S. M. D. A. *et al.* Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. *In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO*, 7., 2012, Palmas-TO. **Anais [...]**. Palmas-TO: VII CONNEPI, 2012. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Utiliza%C3%A7%C3%A3o-de-Recursos-Did%C3%A1ticos-no-processo-de-e-e-Silva-Soares/4ffe86c4e88ad8e1f0494593f2729a2df86e7c62#cited-papers>. Acesso em: 22 mar. 2023.

SELLES, S. L. E.; OLIVEIRA, A. C. P. de. Ameaças à disciplina escolar biologia no “novo” ensino médio (NEM): atravessamentos entre BNCC e BNC-formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro-RJ, v.22, p. 01-34, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/40802>. Acesso em: 30 mar. 2023.

SILVA JÚNIOR, D. F da. **Jogo didático como estratégia para o ensino de fisiologia vegetal no ensino médio**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) — Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/8824>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SILVA, F. S.; TERÁN, A. F. Práticas pedagógicas na educação ambiental com estudantes do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 13, n. 5, p. 340-351, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/107>. Acesso em: 05 abr. 2023.

SILVA, J. N.; GHILARD-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha-ES, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014. Disponível em: https://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen13/REEC_13_2_1_ex773.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

SILVA, J. R. da.; ALMEIDA, W. A. de.; LIMA, R. A. Biomas brasileiros: um jogo educativo para o ensino fundamental em uma escola pública no Alto Solimões, Amazonas. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, Rio Branco - AC, v. 6, n. 1, p. 408-417, 2019. Acesso em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/2338>. Acesso em: 22 ago. 2023.

SILVA, M. L. da. **A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de biologia no ensino médio**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) — Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6178>. Acesso em: 19 mar. 2023.

SOARES, P. E. A. **Dominó Botânico**: uma sugestão de jogo educativo para o ensino de botânica no âmbito do ensino fundamental. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) — Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UNB-2_a7253a22f6c9e3c8ac4cb9e5b5736bba. Acesso em: 02 abr. 2023.

SOSSELLA, G. da S.; CROCETTI, S. Jogos como facilitadores do ensino de biologia. **Revista Virtual Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, Paraná, v.1, n. 1, p. 01-49, 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_bio_artigo_glauciane_da_silva_sossela.pdf. Acesso em: 12 abr. 2023.

SOUZA, J. R. A. S. **Missão Sankofa**: um jogo de tabuleiro para a desconstrução do racismo religioso no ensino de história. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de História) — Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <http://www.repositorio->

bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/13278/Miss%C3%A3o%20Sankofa_Disserta%C3%A7%C3%A3o%20VERS%C3%83O%20Final%20P%C3%B3s%20DEFESA.pdf?sequence=1. Acesso em: 17 mar. 2023.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq. Mudi. Periódicos**, Maringá-PA, v. 4, n. 8, p. 110-114, 2007. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2014-II/listas/Rec%20didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202014-II.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2023.

TRAVASSOS, L. E. P. *et al.* Jogos de tabuleiro na sala de aula: proposta de ensino da geografia física pela adaptação do monopoly. **Boletim Alfenense de Geografia**, Minas Gerais, v.1, n.1, p. 98-109, 2021. Disponível em: <https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/boletimalfenensedegeografia/article/view/1606/1230>. Acesso em: 15 abr. 2023.

VINHOLI JUNIOR, A. J.; DIAS, D. P. P.; MARIN, G. R. B. O ensino de biologia e seus contextos com a teoria da aprendizagem significativa. **Revista Valore**, Volta Redonda-RJ, v. 6, n. 1, p. 14-24, 2021. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/786>. Acesso em: 13 fev. 2023.

VYGOTSKI, L. S. A brincadeira e o desenvolvimento psíquico da criança. Tradução de Zoia Prestes. Rio de Janeiro: UFRJ. **Revista Gesto, Imagem e Som (GIS)**, São Paulo, n.11, 2008. Disponível em: <https://atividart.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/05/a-brincadeira-e-seu-papel-no-desenvolvimento-psiquico-da-crianc3a7a.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3317710/mod_resource/content/2/A%20formacao%20social%20da%20mente.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

VYGOTSKI, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. *In*: VYGOTSKI, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**, São Paulo: Ícone, 2010. Disponível em: https://formacaodocente.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/09/aprendizagem_e_desenvolvimento_intelectual_na_idade_escolar_texto_3.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, p. 191, 1994.

VYGOTSKY, L. S. **O papel do brinquedo no desenvolvimento**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

APÊNDICE A- DIÁRIO DE CAMPO

DIÁRIO DE CAMPO

No item data, foram registradas a data de realização da etapa, turma e quantidade de alunos presentes. No item objetivo, foram registrados os objetivos da etapa. No item orientações, foram registrados os procedimentos de realização e organização das ações das etapas. No item impressões, foram registrados os dados obtidos na observação participante no que diz respeito à integração, comportamento e atitudes dos alunos em cada etapa.

Data	14/03/2023 Encontro Diagnóstico
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar o ensino de Botânica praticado na escola pesquisada; • Apresentar a proposta do jogo para a professora regente; • Selecionar a turma alvo da pesquisa.
Orientações	<ul style="list-style-type: none"> • A professora destacou que na ementa de conteúdos não tinham em nenhuma série a abordagem do conteúdo de Botânica no ano em que se encontra, ressaltando ainda que os documentos que norteiam o currículo da escola estavam ainda confusos por conta da nova reforma do Ensino Médio.
Impressões	<ul style="list-style-type: none"> • Fiz uma explanação acerca da proposta de pesquisa, como se daria a metodologia, as etapas propostas e o cronograma; • Reservei 05 minutos para as colocações da professora e esclarecimentos de dúvidas. Nesse momento, ela demonstrou interesse e colaboração pela pesquisa, pela forma na qual o estudo aconteceria; • Neste momento ainda, foi escolhido o conteúdo do componente curricular que a metodologia com jogo poderia contribuir mais no processo ensino aprendizagem: os grupos dos vegetais; • Resolveu-se trabalhar com uma turma do 1º ano do Ensino Médio do curso Técnico em Administração por apresentar um grande quantidade de alunos e dispor de maior número de aulas durante a semana.

Data	20/03/2023
-------------	------------

	Quantidade de alunos presentes: 31
Objetivo	Apresentar a proposta do jogo para os alunos
Orientações	<ul style="list-style-type: none"> • A turma foi informada sobre a proposta da pesquisa, explanando os objetivos, os procedimentos adotados, as etapas que seriam seguidas, assim como a finalidade de cada uma; • Posteriormente a apresentação da proposta foi repassado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) nos quais foram orientados a levar para a casa para a assinatura dos pais e na próxima aula trazê-los assinados.
Impressões	Após explanação sobre a dinâmica dos próximos encontros, era evidente o entusiasmo da turma quando foram informados da utilização de um jogo didático para ensino de Botânica, logo ficaram curiosos, fazendo perguntas de como e que dia ocorreria a dinâmica. Portanto, a maioria dos alunos se mostraram interessados em participar da metodologia após a apresentação da sugerida.

Data	21/03/2023 Quantidade de alunos presentes: 38
Objetivo	Aplicar o questionário (diagnóstico inicial) para os alunos.
Orientações	<ul style="list-style-type: none"> • Antes da aplicação do diagnóstico inicial foi recolhido os termos (TCLE e TALE); • O referido questionário foi organizado com dezessete (17) questões; • Visou verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre conceitos e questões de Botânica.
Impressões	<ul style="list-style-type: none"> • O questionário foi respondido por 30 alunos; • Os alunos tiveram 30 minutos para finalizar o diagnóstico; • Enquanto os estudantes respondiam às questões observei o quanto eles temem as avaliações, a insegurança de alguns ao responderem e a tranquilidade de outros; • Alguns conseguiram finalizar antes do tempo estipulado.

Data	27/03/2023 Quantidade de alunos presentes: 36
Objetivo	Mostrar uma ideia geral sobre os grupos dos vegetais, sendo desenvolvida com a utilização de slides em <i>PowerPoint</i> .
Orientações	Apresentar uma aula de 50 minutos, fazendo uma revisão sobre o estudo dos vegetais e a sua classificação, apresentando as características gerais de cada grupo, assim como sua utilização no dia a dia.
Impressões	Os alunos se mostram bem atentos a dinâmica da aula de revisão, que foram demonstrados através de dúvidas, posicionamentos, exemplos e colocações feitas por eles.

Data	27/03/2023 Quantidade de alunos presentes: 36
Objetivo	Mostrar uma ideia geral sobre os grupos dos vegetais, sendo desenvolvida com a utilização de slides em <i>PowerPoint</i> .
Orientações	Apresentar uma aula de 50 minutos, fazendo uma revisão sobre o grupo das Angiospermas, mostrando as suas características desde a raiz ao fruto.
Impressões	Os alunos se mostram bem atentos a dinâmica da aula de revisão, que foram demonstrados através de dúvidas, posicionamentos, exemplos e colocações feitas por eles.

Data	28/03/2023
Objetivo	Elaboração do Tabuleiro do jogo Trilha Botânica
Orientações	Optou-se por desenvolver um material focado na características dos grupos das plantas: raiz, caule, folha e fruto.
Impressões	Foi desenvolvido para ser facilmente utilizado por ser composto de regras simples e materiais de confecção de baixo custo.

Data	29/03/2023
-------------	------------

Objetivo	Elaboração das perguntas e das cartas do Jogo Trilha Botânica
Orientações	Utilização dos programas <i>Microsoft Office Word</i> e o <i>Microsoft Power Point</i> e suas ferramentas de imagem e edição de texto.
Impressões	Foi desenvolvido para ser facilmente utilizado por ser composto de regras simples e materiais de confecção de baixo custo.

Data	30/03/2023
Objetivo	Elaboração das regras do jogo Trilha Botânica
Orientações	Utilização dos programas <i>Microsoft Office Word</i> e o <i>Microsoft Power Point</i> e suas ferramentas de imagem e edição de texto.
Impressões	São importantes na medida em que as regras que ordenam e conduzem um jogo faz com que o jogador exercite a concentração e a atenção.

Data	03/04/2023 Quantidade de alunos presentes: 33
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização do jogo em sala de aula; • Aplicação o segundo questionário (diagnóstico final).
Orientações	<ul style="list-style-type: none"> • Os grupos foram separados de acordo com o número de chamada; • As regras e o objetivo do jogo foram explicados; • Todo processo foi supervisionado pela pesquisadora e pela professora regente em sala de aula, que esteve observando as equipes e sanando qualquer dúvida que surgia.
Impressões	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação do jogo, ocorreu no contexto previsto; • Os sujeitos alvo da pesquisa não mediram esforços para estar participando de cada etapa, foram compreensíveis desde a organização da sala em grupos até aplicação do diagnóstico final; • Houve diversos momentos de debates entre os integrantes das equipes; • Os alunos estavam concentrados, participando, respondendo, se esforçando, vibrando com os acertos; • Os alunos tiveram autonomia total no jogo, pedindo a intervenção

	<p>apenas em alguns momentos de dúvidas referente alguma regra do jogo;</p> <ul style="list-style-type: none">• Ao fim da partida, cada aluno que conseguiu chegar ao fim da trilha primeiro ganhou um kit com chocolates;• Posteriormente os estudantes responderam o questionário final para a avaliação do produto, no qual responderam sem dúvidas nem conversas paralelas, de acordo com as orientações dadas;• A maioria respondeu em cerca de vinte (20) minutos, um tempo menor do que o diagnóstico inicial;• Alguns dos alunos fizeram um <i>feedback</i> ressaltando que a dinâmica foi interessante e divertida;• A professora também expressou satisfação quanto ao produto, sobretudo, ao desempenho e interação dos estudantes.
--	--

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO (DIAGNÓSTICO INICIAL)

QUESTIONÁRIO (DIAGNÓSTICO INICIAL)

Caro (a) estudante, apresentamos a seguir um questionário com perguntas cujas respostas são muito importantes para que possamos desenvolver a pesquisa “A TRILHA BOTÂNICA: JOGO PEDAGÓGICO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO”. Diante disso, solicitamos que você colabore no sentido de responder com precisão e veracidade as questões. Agradecemos por sua colaboração!

Nadia Tamires Silva Matos – Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática - UFC
Profa. Dr. Silvany Bastos – Orientadora

PARTE I- Conhecimento sobre o ensino de Botânica

1. Qual o seu grau de interesse pelo conteúdo de Botânica?

- ☐ Pouco
- ☐ Médio
- ☐ Elevado
- ☐ Muito elevado

2. Como você considera o seu conhecimento a respeito das plantas?

- ☐ Tenho um conhecimento bem aprofundado sobre as plantas.
- ☐ Conheço bastante os vegetais.
- ☐ Tenho um conhecimento razoável em relação as plantas.
- ☐ Conheço muito pouco a respeito desses seres vivos.
- ☐ Não conheço praticamente nada.

3. Na sua opinião, qual a maior dificuldade no ensino de Botânica? (pode marcar mais de uma)

- ☐ Falta de contextualização dos conteúdos trabalhados em sala com seu cotidiano.
- ☐ As aulas são muito desestimulantes e desinteressantes.
- ☐ A sua escola não tem uma boa arborização para aulas práticas.
- ☐ Os nomes que são muito estranhos.
- ☐ outro. Qual? R: _____

4. O professor (a) costuma utilizar jogos didáticos nas aulas de Biologia?

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

5. Você acha importante a inserção de jogos didáticos como mecanismo de complementação dos seus estudos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

6. Pontos positivos na utilização dos jogos didáticos no ensino de Botânica?

- ☐ Interação
- ☐ Ajudaria a entender a matéria

- () Ajudaria a fixar os conteúdos
 () Proporcionaria a colaboração entre meus colegas de sala

PARTE II – Conhecimento sobre os conteúdos do tema Botânica

1) As plantas são seres vivos pertencentes ao Reino *Plantae* e estão divididas em quatro grupos. Com base em seus conhecimentos, marque a alternativa que apresenta o nome desses grupos.

- a) Criptógamas, Fanerógamas, Vasculares e Avasculares.
 b) Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.
 c) Fanerógamas, Briófitas, Samambaias e Avencas.
 d) Pluricelulares, eucariontes, autótrofas, fotossintetizantes

2) A estrutura vegetal responsável pela fotossíntese na maioria das plantas é:

- () a semente () o caule. () o fruto. () a folha.

3) A estrutura vegetal responsável pela reprodução nas angiospermas é:

- () a flor. () o caule. () a raiz. () a folha.

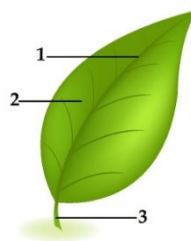
4) Raízes, caules, flores, folhas, sementes e frutos estão presentes apenas nas:

- () Gimnospermas.
 () Briófitas.
 () Pteridófitas.
 () Angiospermas.

5) Com relação a função da raiz das angiospermas, é correto afirmar que:

- a) É um órgão subterrâneo, sem clorofila e especializado na fixação da planta e na absorção da água.
 b) Tem o câmbio fascicular como o responsável pelo crescimento em altura.
 c) Apresentam epiderme e mesofilo altamente diferenciado.
 d) São as responsáveis pela nutrição orgânica das plantas.

6) As folhas podem ser simples e compostas. A figura abaixo representa uma folha simples.



Marque a alternativa que apresenta corretamente o nome das partes indicadas pelos números.

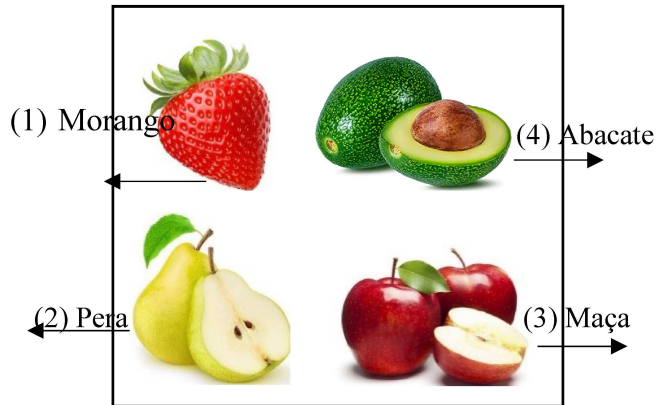
- a) 1- Limbo; 2- Pecíolo; 3- Bainha.
 b) 1- Nervura; 2- Limbo; 3- Bainha.
 c) 1- Limbo; 2- Bainha; 3- Estípula.
 d) 1- Nervura; 2- Limbo; 3- Pecíolo.

7) Na maioria das angiospermas, o fruto é uma estrutura formada a partir do desenvolvimento:

- () Do ovário.

- () Do óvulo fecundado.
- () Do zigoto.
- () Da parede do epicarpo.

8) Analise a imagem:



Os pseudofrutos são estruturas suculentas que contêm reservas nutritivas e originam-se do desenvolvimento de partes da flor que são diferentes do ovário. NÃO é classificado como pseudofruto o que está indicado pela seta de número:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

APÊNDICE C- QUESTIONÁRIO (DIAGNÓSTICO FINAL)

QUESTIONÁRIO (DIAGNÓSTICO FINAL)

Caro (a) estudante, apresentamos a seguir um questionário com perguntas cujas respostas são muito importantes para que possamos desenvolver a pesquisa “A TRILHA BOTÂNICA: JOGO PEDAGÓGICO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO. Diante disso, solicitamos que você colabore no sentido de responder com precisão e veracidade as questões. Agradecemos por sua colaboração!

Nadia Tamires Silva Matos – Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática - UFC

Profa. Dr. Silvany Bastos – Orientadora

PARTE I - Avaliação do jogo “Trilha Botânica” e sua contribuição para a aprendizagem dos conteúdos abordados em Botânica.

1. O que você achou do jogo didático aplicado em sala de aula para o aprendizado de Botânica?

- ☐ Interessante
- ☐ Atrativo
- ☐ Cansativo
- ☐ Desinteressante

2. O jogo didático aplicado em sala de aula ajudou a:

- ☐ Tornar a aula mais atrativa.
- ☐ Tornar a aula mais chata.
- ☐ Mudar a rotina das aulas tornando-a mais interessante.
- ☐ Assimilar o conteúdo de Botânica de forma dinâmica.

3. Em sua opinião, o jogo didático aplicado em sala de aula auxiliou no seu processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Botânica?

- ☐ Sim, pois aprendi alguma coisa.
- ☐ Não me acrescentou nada.
- ☐ Sim, foi muito útil para o meu aprendizado.

4. Sentiu alguma dificuldade para compreender as regras ou o desenrolar do jogo?

- ☐ Sim
- ☐ Não

5. Com o uso do jogos didático seu interesse pelo conteúdo de Botânica aumentou?

- ☐ Sim
- ☐ Não

6. Quanto o jogo e sua execução auxiliaram na diversificação e dinamização das aulas?

- ☐ Nada
- ☐ Pouco
- ☐ Bastante
- ☐ Totalmente

7. Na sua opinião, qual foi o nível de dificuldade das questões aplicadas no jogo “Trilha Botânica”?

- ☐ Muito difícil.
- ☐ Difícil.
- ☐ Razoável.
- ☐ Fácil.

8. Você conseguiu aprender algo com o jogo? O que?

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

PARTE II – Conhecimento sobre os conteúdos do tema Botânica

1) As plantas são seres vivos pertencentes ao Reino *Plantae* e estão divididas em quatro grupos. Com base em seus conhecimentos, marque a alternativa que apresenta o nome desses grupos.

- a) Criptógamas, Fanerógamas, Vasculares e Avasculares.
- b) Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.
- c) Fanerógamas, Briófitas, Samambaias e Avencas.
- d) Pluricelulares, eucariontes, autótrofas, fotossintetizantes

2) A estrutura vegetal responsável pela fotossíntese na maioria das plantas é:

- ☐ a semente ☐ o caule. ☐ o fruto. ☐ a folha.

3) A estrutura vegetal responsável pela reprodução nas angiospermas é:

- ☐ a flor. ☐ o caule. ☐ a raiz. ☐ a folha.

4) Raízes, caules, flores, folhas, sementes e frutos estão presentes apenas nas:

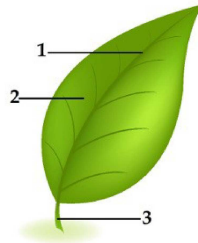
- ☐ Gimnospermas.
- ☐ Briófitas.
- ☐ Pteridófitas.
- ☐ Angiospermas.

5) Com relação a função da raiz das angiospermas, é correto afirmar que:

- a) É um órgão subterrâneo, sem clorofila e especializado na fixação da planta e na absorção da água.

- b) Tem o câmbio fascicular como o responsável pelo crescimento em altura.
- c) Apresentam epiderme e mesofilo altamente diferenciado.
- d) São as responsáveis pela nutrição orgânica das plantas.

6) As folhas podem ser simples e compostas. A figura abaixo representa uma folha simples.



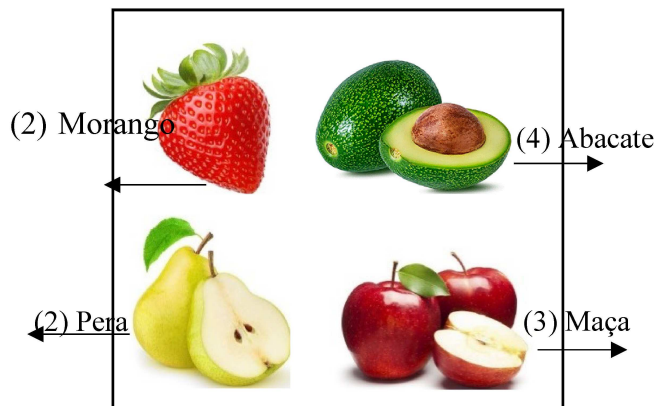
Marque a alternativa que apresenta corretamente o nome das partes indicadas pelos números.

- a) 1- Limbo; 2- Pecíolo; 3- Bainha.
- b) 1- Nervura; 2- Limbo; 3- Bainha.
- c) 1- Limbo; 2- Bainha; 3- Estípula.
- d) 1- Nervura; 2- Limbo; 3- Pecíolo.

7) Na maioria das angiospermas, o fruto é uma estrutura formada a partir do desenvolvimento:

- () Do ovário.
- () Do óvulo fecundado.
- () Do zigoto.
- () Da parede do epicarpo.

8) Analise a imagem:



Os pseudofrutos são estruturas suculentas que contêm reservas nutritivas e originam-se do desenvolvimento de partes da flor que são diferentes do ovário. NÃO é classificado como pseudofruto o que está indicado pela seta de número:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE-RESPONSÁVEL
LEGAL (RESPONSÁVEIS PELOS ESTUDANTES MENORES DE IDADE)**

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tem como objetivo receber a autorização de participação do menor pelo qual o(a) Senhor(a) é responsável na pesquisa em Educação/Ensino de Ciências intitulada: **“A TRILHA BOTÂNICA: JOGO PEDAGÓGICO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO”** que tem como pesquisadora principal a professora Nadia Tamires Silva Matos e servirá para a elaboração da pesquisa de Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará – UFC.

O objetivo dessa pesquisa é investigar as contribuições de um jogo didático – “Trilha Botânica”, como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos de Botânica no 1º ano do Ensino Médio. Na pesquisa, o participante responderá a dois questionários estruturado com perguntas objetivas. A metodologia proposta será durante as aulas e correrão normalmente durante o calendário escolar na disciplina de Biologia, a diferença é que os estudantes participarão de uma pesquisa em que iremos solicitar a participação, engajamento e avaliação da turma, principalmente na parte de utilização da jogo como recurso didático proposto.

A participação não é obrigatória, mas caso aceite que ele (a) participe, agradecemos muito pelo seu consentimento. Garantimos o anonimato do (a) participante desta pesquisa, e as respostas fornecidas servirão apenas para análise dos dados desta pesquisa. Todos os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente com finalidades científicas e pedagógicas.

Os resultados estarão à sua disposição quando a pesquisa for finalizada. Seu nome e o nome do participante ou o material que indiquem a participação não serão divulgados. O aluno não deverá participar deste estudo se em algum momento sentir-se constrangido em responder algum tipo de questionamento e/ou estes trouxerem danos à sua integridade física, psíquica, moral, intelectual, social, profissional, cultural ou espiritual, em qualquer momento da pesquisa e dela decorrente. Informamos que por se tratar da aplicação de questionários, o estudo apresenta risco mínimo de constrangimentos, desconfortos, vergonha, medo, e etc. Com vista a minimizar possíveis situações, as questões elaboradas para a condução dessa pesquisa têm embasamento respeitoso, ético, moral e prezam pela liberdade e autonomia do participante na pesquisa. Uma vez que o participante se sinta desconfortável por quaisquer situações, lhe é resguardado o direito de não responder o questionamento desencadeador e/ou desistir de

participar da pesquisa em qualquer momento. Os benefícios para os participantes dessa pesquisa se encontram em uma dimensão coletiva e social, pois, ao participar, você e seu responsável estará colaborando para a produção de conhecimentos, bem como para o enriquecimento de discussões no campo acadêmico científico a respeito da temática pesquisada.

Para participar deste estudo, você como responsável legal do estudante deverá autorizar e assinar esse termo de consentimento. O participante da pesquisa não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O participante da pesquisa será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você como responsável legal do menor poderá retirar o consentimento ou interromper a participação do mesmo a qualquer momento. A participação do estudante é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. O participante não será identificado em nenhuma publicação.

Ao assinar este documento você atesta que concordou com a participação do menor pelo qual você é responsável como voluntário (a) de pesquisa. Que foi devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre o objetivo desta pesquisa, que leu os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de sua participação e esclareceu todas as suas dúvidas. Atesta que entende que é garantida a sua possibilidade de recusar e retirar seu consentimento a qualquer momento, sem que isso cause qualquer prejuízo ou penalidade. A participação do estudante é isenta de despesas e remunerações. Com isso, consideramos que você autorizou a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo suas identidades.

Pedro II-PI, ____ de _____ de ____.

Nome do(a) participante da pesquisa

Assinatura

Nome do(a) responsável pela pesquisa

Assinatura

Nome da pesquisadora que aplicou o TCLE

Assinatura

APÊNDICE E -TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 18 ANOS – TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (no caso do menor)

Você está sendo convidado(a) como participante da pesquisa: **“A TRILHA BOTÂNICA: JOGO PEDAGÓGICO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO.”** Nessa pesquisa pretendemos investigar as contribuições de um jogo didático – “Trilha Botânica”, como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos de Botânica no Ensino Médio. O estudo justifica-se pela necessidade de criar estratégias para que o ensino de Botânica torne-se agradável para professores e alunos apresentados em um contexto motivador e reflexivo. Ademais, o jogo, auxilia na aquisição e aplicação de conteúdos teóricos, favorecendo as habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): pesquisa com abordagem qualitativa do tipo descritiva, cujos participantes serão alunos regularmente matriculados em um turma de 1º ano do Ensino Médio escola estadual CEEP Angelina Mendes Braga, localizada no município de Pedro II região norte do Estado do Piauí. Para a realização da coleta dos dados, serão utilizados dois questionários estruturado com perguntas objetivas.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Por se tratar da aplicação de questionários, o estudo apresenta risco mínimo de constrangimentos, desconfortos, vergonha, medo, e etc. Todos os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente com finalidades científicas e pedagógicas.

Ao assinar este documento você atesta que concordou com a participação como participante da pesquisa, que foi devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre o objetivo desta pesquisa, que leu os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de sua participação e esclareceu todas as suas dúvidas. Atesta que entende que é garantida a sua possibilidade de recusar a participar e retirar seu consentimento

a qualquer momento, sem que isso cause qualquer prejuízo, penalidade ou responsabilidade. Sua participação é isenta de despesas e remunerações. Com isso, consideramos que você autorizou a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo sua identidade.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar, se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste Termo de Assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Pedro II-PI, ____ de _____ de ____.

Assinatura do(a) menor

Assinatura da pesquisadora

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DE UM JOGO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: NADIA TAMIRES SILVA MATOS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64838522.4.0000.5054

Instituição Proponente: Universidade Federal do Ceará/ PROPESQ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.880.414

Apresentação do Projeto:

Este projeto propõe desenvolver, aplicar e avaliar as contribuições de um jogo didático – Trilha Botânica, como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos de Botânica.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO

Investigar as contribuições de um jogo didático – “Trilha Botânica”, como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos de Botânica no Ensino Médio.

OBJETIVO SECUNDÁRIO

- Identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem dos conceitos de Botânica;
- Aplicar um jogo didático -Trilha Botânica - em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio para observar o seu potencial pedagógico para a aprendizagem de Botânica;
- Verificar a aprendizagem dos alunos em Botânica com o uso do Trilha Botânica no formato de mídias físicas;
- Elaborar um produto educacional composto por um manual contendo orientações de toda a sequência da aplicação da metodologia de forma a permitir a reprodução e uso do método por

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

CEP: 60.430-275

E-mail: comape@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 5.680.414

outros professores e outras disciplinas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

Por se tratar da aplicação de questionários, o estudo apresenta risco mínimo de constrangimentos, desconfortos, vergonha, medo, e etc.

BENEFÍCIOS

Os benefícios para os participantes da pesquisa devem trazer proveito direto, imediato ou posterior, auferido pelo participante em decorrência de sua participação na pesquisa, assegurando retorno social, acesso aos procedimentos e produtos. Nesse sentido, ao participar, o sujeito está contribuindo para o desenvolvimento de informação de cunho acadêmico, além de produzir conhecimentos e reflexões sobre os métodos de ensino. Ao mesmo tempo que contribuirá para o desenvolvimento de novas metodologias de ensino/aprendizagem na área de Ciências Biológicas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa interessante que tem como proposta usar uma ferramenta lúdica para melhorar a aprendizagem dos alunos do 2o. grau do ensino médio.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos apresentados.

Recomendações:

Enviar o relatório ao concluir a pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES BASICAS DO PROJETO_1992081.pdf	10/12/2022 19:12:13		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODEASSENTIMENTO.docx	10/12/2022 19:11:23	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

CEP: 60.430-275

E-mail: comepe@ufc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC**



Continuação do Parecer: 5.880.414

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	10/12/2022 19:10:24	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREES CLARECIDO.docx	10/12/2022 19:10:00	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	14/10/2022 16:47:33	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	14/10/2022 16:44:53	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAOINSTITUCIONAL.pdf	14/10/2022 16:42:42	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECOMPROMISSO.docx	14/10/2022 16:40:40	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO.docx	14/10/2022 16:36:42	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito
Folha de Rosto	1folhaDeRosto_ASSINADA.pdf	14/10/2022 16:25:39	NADIA TAMIRES SILVA MATOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 07 de Fevereiro de 2023

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br