



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO

**O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO
DE BOTÂNICA: UMA EXPERIÊNCIA COM OS GRANDES GRUPOS VEGETAIS**

SANDIÊ SILVA TOLENTINO MENDES

BRASÍLIA - DF

2022

SANDIÊ SILVA TOLENTINO MENDES

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO

**O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO
DE BOTÂNICA: UMA EXPERIÊNCIA COM OS GRANDES GRUPOS VEGETAIS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino
de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, do
Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade de
Brasília, como requisito parcial para obtenção do
título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia
Macroprojeto: Novas práticas e estratégias
pedagógicas para o ensino de Biologia
Linha de Pesquisa: Comunicação, Ensino e
Aprendizagem em Biologia

Orientadora: Dra. Cristiane Rodrigues Menezes
Russo

BRASÍLIA - DF

2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SM538 Silva Tolentino Mendes, Sandiê
O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO
ENSINO DE BOTÂNICA: UMA EXPERIÊNCIA COM OS GRANDES GRUPOS
VEGETAIS / Sandiê Silva Tolentino Mendes; orientador
Cristiane Rodrigues Menezes Russo. -- Brasília, 2022.
87 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Ensino
de Biologia) -- Universidade de Brasília, 2022.

1. Ensino de Botânica. 2. Tecnologia de Informação e
Comunicação. I. Rodrigues Menezes Russo, Cristiane, orient.
II. Título.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que não me abandonou e esteve ao meu lado em todos os instantes para alcançar essa vitória tão especial. Gratidão Senhor.

Ao meu amado esposo Wesley Mendanha, por sempre acreditar que sou capaz, pela paciência e apoio desde que comecei a fazer o mestrado. Pelo incentivo constante e ajuda em todos os momentos que precisei.

À minha querida filha Cecília, por compreender e suportar minha “ausência” em vários momentos desde que comecei a cursar o mestrado.

À minha mãezinha Ninha, meu porto seguro, agradeço por sempre estar ao meu lado me ajudando e também pelo amor e carinho dedicado à Cecília e ao Raul que está por chegar.

Ao meu pai Vito, ao meu irmão Murillo, à minha cunhada Thaty, minha tia Luciana e afilhado Arthur, pelo apoio, torcida e companhia à minha filha, tornando minha ausência menos dolorosa.

Aos meus familiares e amigos, que me compreenderam nos momentos de ausência, por intermédio de orações, torcida e encorajamento.

Às minhas amigas Ana Luiza, Gisely e Eliana, que não mediram esforços para me ajudar, torceram e rezaram durante toda essa jornada. Agradeço de coração tudo que fizeram por mim, não tenho dúvidas que sem a ajuda de vocês não teria conseguido. Vocês foram anjos que Deus me enviou.

À Professora Dra. Cristiane, minha orientadora, que me proporcionou grande aprendizado. Sua paciência e incentivo foram imprescindíveis na realização deste trabalho e durante essa caminhada. Receba minha gratidão.

Aos meus colegas e professores do curso de Mestrado ProfBio, aprendi muito com cada um de vocês.

Agradeço ainda à Universidade de Brasília (UnB) e ao Instituto de Ciências Biológicas (IB) por serem parceiros desse programa de pós-graduação.

E ao programa PROFBIO (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia), por proporcionar essa experiência acadêmica, que foi bastante enriquecedora para a minha formação profissional enquanto professora de Biologia do Ensino Médio.

À CAPES, que me concedeu a bolsa de estudos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

Relato do Mestrando - Turma 2020

Instituição: Instituição: Universidade de Brasília –UnB
Mestranda: Sandiê Silva Tolentino Mendes
Título do TCM: O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Botânica: Uma experiência com os Grandes Grupos Vegetais.
Data da defesa: 04 de agosto de 2022.
<p>A disciplina que mais gostava de estudar no Ensino Médio, era a Biologia. Então em 2002, quando chegou a hora de fazer a escolha do curso no vestibular optei por cursar Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Goiás (UEG). No ano de 2005 concluí a graduação e em 2006, recém-formada, fui convidada para trabalhar em uma escola da rede estadual na cidade de Campos Belos- GO. Nesse mesmo ano fui aprovada no concurso para professora da Rede Estadual de Ensino de Goiás.</p> <p>Em 2008 recebi duas propostas desafiadoras de ministrar aulas para um curso Tecnológico de Agropecuária na (UEG) em Campos Belos- GO, onde atuei de 2008 a 2011 e para desempenhar o papel de tutora presencial e posteriormente tutora à distância no curso de Licenciatura em Biologia (EaD) na Universidade Federal do Tocantins (UFT), de 2008 a 2020. Essas experiências me impulsionaram a ir em busca de novos caminhos, refletindo e atribuindo sentido ao próprio processo de conscientização sobre a prática docente contribuindo bastante com o meu desenvolvimento profissional.</p> <p>Aderi ao Programa de Ensino Integral no ano de 2017, encantada com essa proposta de ensino e empolgada em proporcionar um ensino-aprendizagem de melhor qualidade aos estudantes. Atualmente, ainda estou lotada no Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) Polivalente Professora Antusa.</p> <p>Já há algum tempo que me despertou um grande interesse e necessidade em compreender melhor o processo de ensino- aprendizagem; foi então que comecei a buscar possibilidades de poder fazer um mestrado para aprimorar minha prática docente. Mas os desafios são muitos, começando por morar tão distante dos locais</p>

que oferecem este curso. A partir do convite de uma amiga, resolvi me inscrever, e assim como ela, e, para minha surpresa e alegria, obtive êxito na aprovação para o processo seletivo do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (ProfBio), em 2019.

Faltando apenas dois dias para o nosso primeiro encontro do ProfBio na Universidade de Brasília (UnB) foi decretada a suspensão de aulas e eventos devido ao coronavírus. Os desafios gerados foram vários: a mudança brusca sentida principalmente na adaptação com o modelo de aulas remotas tanto do mestrado como no âmbito profissional. Também é válido ressaltar o aspecto do equilíbrio emocional, diante dos desafios, medo e das várias perdas no período mais crítico da pandemia da Covid-19. Com tudo isso, adquirimos mais experiências.

No ProfBio aprendi muito com os colegas mestrados e professores, que são profissionais exemplares, que mostraram sabedoria e humildade em nos ensinar. Com eles tive acesso a diversas metodologias que mudaram a minha visão de ensino e que me possibilitou crescer como pessoa e como profissional, abrindo novos horizontes e me fazendo ver que há outras formas de mudar e de transformar a educação. Vejo esse programa como responsável pela formação de professores mais preparados, maior desenvolvimento dos estudantes e conseqüentemente melhor desenvolvimento do ensino no país.

Para finalizar, posso dizer que estou realizada mesmo depois de todos os desafios, dificuldades, dedicação, entrega e renúncias. Aprendi muito com o ProfBio, me sinto grata e levarei esses ensinamentos enriquecedores para minha vida pessoal e profissional.

“Então disse Deus: "Cubra-se a terra de vegetação: plantas que deem sementes e árvores cujos frutos produzam sementes de acordo com as suas espécies". E assim foi. A terra fez brotar a vegetação: plantas que dão sementes de acordo com as suas espécies, e árvores cujos frutos produzem sementes de acordo com as suas espécies. E Deus viu que ficou bom.”

(Gênesis 1:11-12)

O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE BOTÂNICA: UMA EXPERIÊNCIA COM OS GRANDES GRUPOS VEGETAIS

RESUMO

A preocupação com a falta de interesse de alunos e professores, bem como o uso exclusivo de aulas teóricas e desestimulantes no ensino de Botânica, em todos os níveis acadêmicos, no Brasil, e a necessidade de melhorias possíveis para a educação trazem à tona a busca por estratégias e alternativas pedagógicas que estimulem a aprendizagem sobre as plantas. Diante disso, com o intuito de auxiliar os estudantes no processo de ensino-aprendizagem, esta pesquisa teve por objetivo produzir, aplicar e investigar as contribuições de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) por meio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), como ferramenta de ensino-aprendizagem. A SDI sobre os Grandes Grupos Vegetais (gimnospermas e angiospermas) foi elaborada, tendo como cenário o bioma Cerrado, sendo aplicada na disciplina de Biologia, junto aos alunos do Ensino Médio do CEPI Polivalente Professora Antusa, localizado no município de Campos Belos, em Goiás. A aplicação foi estruturada em 7 (sete) aulas realizadas na própria escola (sala de aula, pátio/jardim e laboratório de informática). Tais atividades propostas foram pensadas de forma que pudessem ser desenvolvidas em qualquer escola, em especial as de tempo integral. Os dados obtidos foram analisados no aspecto qualitativo e exploratório por meio de questionários (diagnóstico e avaliativo), participação em aula de campo, discussão em seminários, levantamento de hipóteses para situações-problema e participação em jogos virtuais educacionais. Os resultados apresentados apontaram que a utilização das TICs na aplicação da SDI contribuiu para aumentar o interesse e a motivação no processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos botânicos para os alunos da segunda série do CEPI Polivalente. Percebeu-se que os discentes se mostraram envolvidos e empenharam-se de forma efetiva em todas as etapas da aplicação. O relato dos participantes confirmou a importância de se oferecer aulas com metodologias ativas que lhes proporcionem protagonismo no processo de ensino-aprendizagem. Assim, a metodologia usada mostrou-se uma estratégia eficaz para os professores propiciarem atividades diferenciadas, de forma interativa e criativa, para construção de conhecimentos botânicos, a fim de motivar a conservação das plantas e a valorização do bioma Cerrado.

Palavras-chave: Ensino. Botânica. Fanerógamas. Sequências. TICs.

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TEACHING BOTANY :THE LARGE PLANT GROUPS.

Abstract

The worry with the lack of interest, theoretical and unstinting classes related to the teaching of botany, in Brazil, and the need for possible improvements to education bring to light the search for thinking about different strategies and pedagogical alternatives that plants in order to overcome these difficulties. In front of this, with the aim of helping students in the teaching- learning process, this research has had the objective of producing, to apply and to investigate the contributions of an investigative didactic sequence through digital information technologies like about the large plant groups:(gymnosperms and angiosperms) having as a scenery the Cerrado biome in biology subject, with high school students from Polivalente Teacher Antuza school, in Campos Belos city in the state of Goiás. The exam has been in seven classes at school, in the classroom and in the computer lab. All activities can be passed in any school, specially full-time schools. The data obtained were analyzed in the qualitative aspect an exploratory through a diagnostic and evaluative questionnaire, participation in field class, discussion in seminars, raising hypotheses for problem situations and participation in education virtual games. The results presented showed that the use of TICs in application of SDI contributed to increase the interest and motivation in the teaching-learning process of botanical knowledge for the students of the second grade of Polivalente school. It was noticed that the students were excited and engaged effectively in all stages of the application. The participant's report confirmed the importance of offering classes with active methodologies that provide them with a leading role in the teaching-learning process. So, the methodology has been effective for teachers to provide differentiated activities, from an interactively and creatively form, for building botanical knowledge, in order to motivate the conservation of plants and the appreciation of the Cerrado biome.

Keywords: Teaching. Botany. Phanerogams. Sequence. Through Information Technologies (TICs).

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEE - Conselho Estadual de Educação

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CEPI - Centro de Ensino em Período Integral

DCGO - Documento Curricular para Goiás

DC-GOEM - Documento Curricular de Goiás para o Ensino Médio

EaD - Educação a Distância

IB - Instituto de Ciências Biológicas

OBMEP - Olimpíada Brasileira de Matemática

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCN+ - Orientações Curriculares Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

ProfBio - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional

REANP - Regime Especial de Aulas Não Presenciais

SANEAGO - Companhia Saneamento de Goiás S.A.

SD - Sequência Didática

SDI - Sequência Didática Investigativa

TAM - Termo de Assentimento do Menor

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDICs - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação

UEG - Universidade Estadual de Goiás

UFT - Universidade Federal do Tocantins

UnB - Universidade de Brasília

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema pedagógico de uma Sequência Didática Investigativa.	21
Figura 2: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação ao nível de interesse em estudar botânica.	28
Figura 3: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação ao conhecimento sobre o conteúdo das aulas de botânica.....	29
Figura 4: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação onde preferem aprender sobre botânica.	30
Figura 5: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação ao conhecimento dos critérios de classificação dos vegetais.	31
Figura 6: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação se conseguem exemplificar os grupos vegetais.....	31
Figura 7: Registro fotográfico da aula de campo realizada no CEPI Polivalente.....	33
Figura 8: Registro fotográfico da aula de Apresentação e discussão sobre a observação e identificação dos vegetais.....	34
Figura 9: Registro fotográfico da aula de apresentação e discussão: Equipe apresentando e discutindo sobre a classificação do capim.....	34
Figura 10: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação ao nível de interesse em estudar botânica após aplicação da SDI.....	41
Figura 11: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação qualidade do material utilizado na SDI.....	43
Figura 12: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação qualidade do material utilizado na SDI.....	43
Figura 13: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação as atividades utilizadas na SDI.	44
Figura 14: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes sobre a relevância da utilização das tecnologias virtuais na SDI	45

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO	61
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012, MS	62
APÊNDICE C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA/ PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS ...	63
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO AOS ALUNOS DO CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL POLIVALENTE PROFESSORA ANTUSA	64
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO AVALIATIVO AOS ALUNOS DO CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL POLIVALENTE PROFESSORA ANTUSA	65
APÊNDICE F - SITUAÇÕES PROBLEMAS.....	66
APÊNDICE G - JOGOS VIRTUAIS EDUCACIONAIS SOBRE: A CLASSIFICAÇÃO DAS FANERÓGAMAS E FITOFISIONOMIA DO CERRADO	70
APÊNDICE H - SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA (SDI)	72

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O ENSINO DE BOTÂNICA, A BNCC E O CURRÍCULO DE GOIÁS	3
1.2. O ENSINO DE BOTÂNICA E AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS)	5
1.3. ATIVIDADES VIRTUAIS DE BOTÂNICA E O ENSINO INVESTIGATIVO ...	7
1.4. UTILIZAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO.....	9
2. METODOLOGIA	20
2.1. LOCAL DA PESQUISA	21
2.2. PARTICIPANTES E PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	22
2.3. ELABORAÇÃO DAS SITUAÇÕES PROBLEMA E DOS JOGOS VIRTUAIS EDUCACIONAIS.....	23
2.4. PRODUÇÃO DAS SITUAÇÕES PROBLEMA.....	23
2.5. PRODUÇÃO DOS JOGOS VIRTUAIS EDUCACIONAIS.....	23
2.6. ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA - SDI.....	24
2.7. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	26
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
3.1. A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE ESTUDAR BOTÂNICA	27
3.1.1. A Aula de Campo	32
3.1.2. Apresentação e Identificação das Espécies pelos Estudantes	33
3.2. ANÁLISE DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA.....	35
3.3. ANÁLISE DOS JOGOS VIRTUAIS EDUCACIONAIS.....	36
3.4. ANÁLISE DO MOMENTO DE DISCUSSÃO E QUESTIONÁRIO AVALIATIVO	38
3.5. ANÁLISE DA SEQUENCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA	45
3.5.1. Sequência Didática Investigativa – Eixo Conceitual	46
3.5.2. Sequência Didática Investigativa – Eixo Pedagógico	47
3.5.3. Sequencia Didática Investigativa – Eixo Comunicacional.....	48
4. CONCLUSÕES.....	50
5. REFERÊNCIAS	52

1. INTRODUÇÃO

A palavra Botânica deriva do grego “botané” e significa “planta forrageira, erva”. Essa parte da Biologia estuda a morfologia e a fisiologia e taxonomia de todas as espécies vegetais (RAVEN; EICHHORN; EVERT, 2014).

As plantas são os seres produtores, a base das cadeias alimentares, apresentando inúmeras utilidades e serviços ambientais, tais como: alimentação, medicamentos, regulação na temperatura, manutenção na regulação de chuvas, entre outros. Apesar da importância dos vegetais, o ensino de Botânica é visto por muitos alunos como complexo e desestimulante (KINOSHITA *et al.*, 2006; KATON; TOWATA; SAITO, 2013; URSI *et al.*, 2018; ALVES; DIAS; GIL, 2021).

Diante desse contexto, Lima e Vasconcelos (2006) associam a dificuldade dos alunos em compreender a disciplina à pouca variação metodológica utilizada durante as aulas, fazendo com que os docentes recorram ao livro didático como único recurso para auxiliar a sua prática.

Dessa forma, é necessário um processo de ressignificação, no qual o professor reflita sobre as estratégias didáticas que possam potencializar a aprendizagem (KRASILCHIK, 2004). Destaca-se que professores acompanham as mudanças científicas ocorridas na Botânica, mas o currículo e as metodologias de ensino não necessariamente incorporam novas descobertas (VIDAL JUNIOR; KOCH, 2013).

O ensino deficiente de Botânica durante o processo educacional traz algumas preocupações, pois, sem o estudante compreender as estruturas, as funções e a relação das plantas com o meio e entre si, dificilmente poderá se motivar em conservar as plantas. Isso favorece o aumento de problemas ambientais, como o agravamento do aquecimento global (GULLICH, 2003; FREITAS *et al.*, 2012; ARRAIS; SOUSA; MASRUA, 2014).

O ensino de Botânica, quando desenvolvido por meio de atividades prazerosas, utilizando tecnologias digitais de informação e comunicação, bem como saberes cotidianos, possibilita uma aprendizagem mais eficaz, pois o contato com o objeto de estudo de sua realidade atrai o aluno muito mais do que as aulas convencionais (TANAKA *et al.*, 2013).

Para Junkes (2019), a utilização de celulares em conjunto com o ensino tradicional vem mostrando ser uma ferramenta eficaz para minimizar o baixo

interesse do aluno pelo conteúdo de Botânica. Ressalta ainda que há a necessidade de planejamento e acompanhamento direcionado pelos professores para que a utilização desse equipamento apresente resultados na aprendizagem, ajudando a superar as dificuldades encontradas nesse conteúdo (JUNKES, 2019).

Ferreira e Tomé (2010) dizem que o uso de celular transforma o ensino, pois muda o foco do conhecimento fundamentado para o conhecimento de como fazer pesquisa, ensinando o estudante sobre como buscar informações por si mesmo.

Assim, buscamos responder ao seguinte problema de pesquisa: Como o ensino de Botânica por investigação e por meio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pode aumentar o interesse, bem como facilitar a construção de conhecimentos botânicos? Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é produzir e aplicar sequências didáticas com o uso das TICs, numa abordagem investigativa para o reconhecimento dos grandes grupos vegetais, em uma escola estadual de Ensino Médio, a fim de ampliar os conhecimentos referentes à conservação da natureza. Carvalho *et al.* (2009) dizem que as propostas de sequências de aulas investigativas buscam motivar o aluno, de modo que defenda suas ideias com segurança, respeite opiniões contrárias e, principalmente, desenvolva ações de observação, investigação, manipulação, reflexão, análise, discussão e escrita.

Para isso, os nossos objetivos específicos são: produzir sequências didáticas investigativas por meio de TICs e analisar se podem melhorar o ensino de Botânica; discutir possibilidades didáticas que possam aumentar o interesse dos alunos e facilitar a construção de conhecimentos botânicos, a fim de motivar a conservação das plantas; compreender se a aplicação de atividades pedagógicas com abordagem investigativa por meio de TICs é positiva na compreensão dos termos da Botânica.

Ao final desta pesquisa, espera-se, além de propiciar reflexões sobre as estratégias didáticas utilizadas pelos professores nas aulas de Botânica no Ensino Médio, compartilhar entre professores mediadores e seus alunos uma sequência didática com abordagem investigativa para o ensino dos Grandes Grupos Vegetais (gimnospermas e angiospermas) por meio de TICs.

1.1. O ENSINO DE BOTÂNICA, A BNCC E O CURRÍCULO DE GOIÁS

O ensino da Botânica na Educação Básica, em muitos casos, ainda está distante de alcançar os objetivos esperados, os quais visam a alfabetização científica em um processo de ensino-aprendizagem realmente significativo e transformador. SILVA e Ghilardi-Lopes (2014) relatam que muitos alunos, e até mesmo professores, não se interessam pela Botânica, sendo considerada difícil, enfadonha e distante de sua realidade.

Os alunos, quando estudam os vegetais, procuram sempre memorizar apenas os conceitos básicos referentes a esse conteúdo, não provocando muita empolgação ou domínio do que foi estudado. Katon, Towata e Saito (2013) relatam que uma abordagem descontextualizada, com excesso de teoria, extremamente descritiva e focada em conhecimento conteudista pode levar à perda do entusiasmo dos estudantes, com o estímulo para a aprendizagem ficando cada vez mais diminuto. Os livros didáticos geralmente negligenciam os vegetais, trazendo mais exemplos relacionados à Zoologia, por considerar os animais mais atrativos para os estudantes (BALAS; MOMSEN, 2014).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) contém as normas que devem orientar os rumos da Educação Básica no País. No caso do Ensino Médio, a BNCC orienta-se no desenvolvimento de competências e pelo princípio da educação integral (BRASIL, 2018).

O sentido das competências e habilidades para o Ensino Médio está relacionado às aprendizagens básicas estabelecidas para o Ensino Fundamental, com o objetivo de consolidar, aprofundar e ampliar a formação integral dos estudantes, atendendo às finalidades dessa etapa e contribuindo para que cada um deles possa construir e realizar seus projetos de vida, em consonância com os princípios da justiça, da ética e da cidadania (BRASIL, 2018).

Ainda de acordo com a BNCC, no Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe que os estudantes possam construir e utilizar conhecimentos específicos da área para argumentar, propor soluções e enfrentar desafios locais e/ou globais, relativos às condições de vida e ao ambiente.

Nesse sentido, o conteúdo dos livros apropriado ao ensino de Botânica deve levar em consideração a contextualização do cotidiano, do meio cultural e histórico, a realização de atividades práticas, a utilização de tecnologias, a valorização de espécies nativas, além de uma abordagem sobre ética e cidadania e um enfoque evolutivo atualizado (BRASIL, 2018).

O currículo, como componente pedagógico significativo, deve ser elaborado e implementado a partir das necessidades concretas, que a realidade (social, econômica, política e cultural) propõe como desafios e necessidades históricas (situadas num determinado tempo e lugar) (BRASIL, 2018).

Reis (2005) diz que a educação contextualizada busca entender que as pessoas se constroem e constroem seu conhecimento a partir do seu contexto, com relações mais amplas. O currículo contextualizado estimula-nos a construir uma educação em que não mais se ignorem as diferenças culturais, de gênero, raça, cor e sexo (BRASIL, 2018).

No Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás (GOIÁS, 2018), assim como na BNCC, não foi observado o termo “Botânica”. Comparando-se o Currículo de Referência e o Documento Curricular para Goiás, que substitui o primeiro, observaram-se apenas termos relacionados à Botânica. Encontram-se poucos exemplos botânicos nos documentos norteadores da educação no Brasil (BRASIL, 2018).

O Documento Curricular de Goiás do Ensino Médio (DC-GOEM) começou a ser implantado em 2022, após a aprovação no Conselho Estadual de Educação (CEE). De acordo com os documentos que orientam o Novo Ensino Médio o Documento Curricular de Goiás- Etapa Ensino Médio – Formação Básica - Bimestralização (GOIÁS, 2022), o objeto de aprendizagem trabalhado nesta pesquisa (Os grandes grupos vegetais) está presente:

- Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias
- Série: 2ª
- Bimestre: 2ª
- Habilidade da BNCC/ (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas,

com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)

- Objetivo de aprendizagem do DC-GOEM/ (GO-EMCNT202F) Classificar os vegetais em grupos, taxonômicos ou não, evidenciando sua morfologia e fisiologia, bem como suas relações ecológicas com os demais componentes dos ecossistemas para averiguar a importância destes seres vivos para a manutenção da vida na Terra.
- Objeto de conhecimento do DC-GOEM: Plantas

1.2.O ENSINO DE BOTÂNICA E AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS)

Frequentemente, os estudantes do Ensino Médio dizem que estudar Botânica é difícil, pois existem muitos nomes desconhecidos. Além disso, alegam ser uma disciplina com um certo grau de complexidade. Salatino e Buckeridge (2016, p. 178) dizem que os estudantes não demonstram interesse pelo ensino das plantas, o que é denominado de “cegueira Botânica”. Esse é o resultado de uma prática metodológica concentrada na transferência de saberes e decorrente da falta de tecnologia, principalmente a digital, durante o processo de ensino-aprendizagem (ARRUDA; LABURU, 1996; CECCANTINI, 2006).

Um ensino feito com base em conteúdos complexos, listas de nomes científicos e de palavras totalmente desvinculados da realidade dos alunos, mediado por abordagens superficiais e da memorização de termos específicos, pode levar à fixação de conceitos e nomenclaturas de maneira descontextualizada. (SILVA, 2008; RAMOS; SILVA, 2012).

Freire (2015) diz que é necessário o professor pensar de forma crítica sua prática docente e, para tal, deve proceder mudanças no seu ensinar. Para isso, é necessário estimular a autonomia de seus alunos, possibilitando a construção do conhecimento. A utilização de jogos, aplicativos e modelos representativos, para Prensky (2001), parecem provocar uma aprendizagem mais eficaz, contribuindo para o protagonismo do aluno.

Nesse contexto, as TICs apresentam-se como um conjunto variado de meios comunicativos de obter informações. Dentre elas, destacam-se o computador, a televisão, o aparelho de som, o gravador, a filmadora, a câmera fotográfica, a calculadora, o rádio, o Datashow, o retroprojetor, os celulares, os *pendrives*, CDs, DVDs, entre outros, os quais se configuram como exemplos das TICs que estão presentes diariamente na vida das pessoas (DORNELES, 2012).

Pesquisadores apontam a necessidade de melhoria das aulas de Botânica nas escolas de ensino médio (ARRUDA; LABURÚ, 1996; SENEIATO; CAVASSAM, 2004; TOWATA; URSI; SANTOS, 2010; SILVA, 2013; ALVES; DIAS; GIL, 2021). Desse modo, as TICs têm se tornado cada vez mais acessíveis a um grande público, as quais são usadas mais frequentemente pelos educadores no processo de ensino-aprendizagem.

Com o fechamento das escolas devido à Covid-19, professores do mundo todo tiveram que se reinventar e por meio de muita criatividade atender aos alunos no ensino remoto. A nova realidade impôs aos profissionais da educação e alunos o aprendizado do uso das novas tecnologias. Dessa forma, as aulas e reuniões virtuais, *lives*, postagens em redes sociais e uma intensa comunicação via *WhatsApp* tornaram-se rotina no processo de ensino-aprendizagem. Essa experiência durante a pandemia e as novas formas de ensinar poderão contribuir com resultados positivos no ensino híbrido ou presencial.

Segundo Silva *et al.* (2005), a pesquisa e a informação disponibilizada em espaço virtual ampliam a educação, tornando-a possível em espaços informais, o que contribui para uma cultura mais descontraída. Além disso, Campos (2003) reforça que o uso de jogos e estratégias didáticas correlatas é um dos caminhos capazes de sanar a lacuna no ensino de Botânica, propiciando ensino e aprendizagem de seus conteúdos de forma mais dinâmica, contextualizada e atrativa.

Em particular, os jogos eletrônicos podem proporcionar experiências ricas, enraizando-se cada vez mais como componente fundamental no auxílio do exercício de aprender (BOMFOCO, 2012). Sendo assim, 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 (PRENSKY, 2012).

Nesse viés, o professor precisa estar atento para as diversas maneiras de utilizar as mídias e a internet associadas às práticas pedagógicas. É possível interagir através de sites, blogs, aplicativos entre outras tipologias de rede (MORAN, 2014). O mundo apresenta notáveis avanços tecnológicos e a escola não pode deixar de assumir sua responsabilidade de tornar acessível, a todos os indivíduos, os conhecimentos científicos necessários para viver e interagir nesse universo (LABARCE, 2009).

Valente (2014) ressalta que grande parte dos professores ainda utiliza as mesmas metodologias para aplicar as atividades curriculares. A BNCC (BRASIL, 2018) inclui em suas competências gerais o uso das tecnologias digitais, com o objetivo de

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9)

Desse modo, é notório que a tecnologia impõe um novo jeito de ensinar e aprender através de métodos e ferramentas mais sofisticados, exigindo, assim, a sua utilização na maioria das etapas do processo de ensino e aprendizagem, tanto do docente quanto do discente (BARBOSA; MOURA; BARBOSA, 2004).

1.3. ATIVIDADES VIRTUAIS DE BOTÂNICA E O ENSINO INVESTIGATIVO

As atividades virtuais poderão contribuir bastante na educação, especialmente na área das ferramentas metodológicas. No entanto, a utilização das tecnologias sem um planejamento pedagógico estrategicamente direcionado ao atendimento de objetivos educacionais limita o seu uso a modernos equipamentos para transmissão/reprodução passiva do ensino tradicional (SILVA, 2008).

Sasseron (2015) define o ensino por investigação como uma abordagem didática que possui como objetivo permitir às estudantes condições para investigar o seu objeto de estudo, por meio da orientação do professor. Carvalho et al (2009) dizem que as propostas de sequências de aulas investigativas buscam motivar o aluno, para que ele defenda suas ideias com segurança,

respeite opiniões contrárias e, principalmente, desenvolva ações de observação, investigação, manipulação, reflexão, análise, discussão e escrita.

A relevância da temática abordada mostra-se pela necessidade da construção de conhecimentos botânicos, por meio de um ensino investigativo e das tecnologias de informação e comunicação, sendo que tanto os alunos quanto os professores poderão apropriar-se do uso das tecnologias, de modo a gerar uma maior praticidade e dinamismo para mediar os trabalhos dos estudantes (MOURA; BRANDÃO, 2016).

Com isso, possibilita-se a valorização dos recursos que fazem parte do cotidiano dos alunos, como o uso das seguintes ferramentas: aparelho móvel de telefonia, computador e/ou tablete com acesso à internet. A Cartilha da Organização das Nações Unidas para a Educação e a Cultura (UNESCO) de 2014 sugere que essas ferramentas sejam utilizadas por alunos/as e educadores/as em todo o mundo para acessar informações, racionalizar e simplificar a administração, podendo auxiliar os instrutores a manejar o tempo de aula de forma mais efetiva.

Dessa forma, uma abordagem investigativa, não deve se resumir a um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir a uma mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em um laboratório. Ao contrário, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018),

A abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido. Nessa etapa da escolarização, ela deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental. Dessa maneira, intensificam-se o diálogo com o mundo real e as possibilidades de análises e de intervenções em contextos mais amplos e complexos, como no caso das matrizes energéticas e dos processos industriais, em que são indispensáveis os conhecimentos científicos, tais como os tipos e as transformações de energia, e as propriedades dos materiais. Vale a pena ressaltar que, mais importante do que adquirir as informações em si, é aprender como obtê-las, como produzi-las e como analisá-las criticamente. (BRASIL, 2018, p. 551)

No ensino histórico-investigativo, os alunos envolvem-se em todo o processo, do pensar sobre o problema proposto até concluí-lo. A história da ciência funciona como uma fonte de situações investigativas, contextualizando o tópico com informações históricas que permitem diálogos e discussões sobre as

questões abordadas. Assim sendo, ao aliar teoria com as práticas experimentais, os alunos desenvolvem habilidades de análise e interpretação do texto, além de exercitarem o pensamento crítico, refletindo sobre o experimento e os conceitos envolvidos no tema em questão.

Com isso, são focalizadas habilidades típicas do fazer científico, tendo como efeito a melhora dos alunos na prática argumentativa e o enriquecimento de sua compreensão sobre fatores da natureza da ciência. Esses aspectos valorizaram o consenso construtivista, sendo que, atualmente, o ensino das disciplinas científicas se volta para a formação integral do aluno, para que se posicione e tome decisões fundamentadas (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017).

Nesse sentido, os conhecimentos prévios do aprendiz servirão de “ponto de ancoragem”, no qual as novas informações irão encontrar um modo de se integrar e interagir com aquilo que o indivíduo já conhece (PIVATTO, 2014).

1.4. UTILIZAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO

Zabala (1988), no livro “A prática educativa: como ensinar”, fala que sequência didática é “[u]ma série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas”. Bastos *et al.* (2017) apontam algumas vantagens das SD, tais como o fato de permitir a verificação do conhecimento prévio do aluno e a apresentação do tema em várias etapas, de forma a detalhar o conteúdo. Dessa forma, essas sequências oportunizam aulas mais dinâmicas e motivadoras ao utilizarem diferentes recursos, como livros, situações-problema, *slides*, internet, jogos, práticas de laboratório, além de promoverem a construção compartilhada do conhecimento por meio de debates e trocas de informações.

Um método de ensino “é um agrupamento de atividades organizadas, e planejadas, para a realização de certos objetivos educacionais, com princípio e fim determinados, tanto pelo aluno, quanto pelo professor” (ZABALA, 1998). Para Silva e Bejarano (2013), o ensino por meio da Sequência Didática ajuda o aluno a sistematizar e problematizar conhecimentos científicos em poucas aulas.

A sequência didática é um método educacional que procura ajudar os alunos a resolverem uma ou mais dificuldades existentes sobre um tema específico. Segundo Zabala (1998), trata-se de um conjunto de atividades

ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos.

Maroquio (2021) vê o uso das SD no ensino como um novo mecanismo pedagógico que possibilita a organização curricular e permite a contextualização dos conteúdos, levando o estudante a refletir e comparar o seu conhecimento prévio com as novas informações que lhe são apresentadas pelo docente.

A SD é uma estratégia que valoriza os conhecimentos prévios dos alunos, também conversando com os princípios da BNCC sobre a evolução do conhecimento, a partir da proposição de atividades diversificadas e que se tornam cada vez mais desafiadoras e complexas, o que pode ajudar os alunos a desenvolverem diversas habilidades e competências (BRASIL, 2018). Marcuschi (2008) diz que “a finalidade de se trabalhar com sequências didáticas é proporcionar ao aluno um procedimento para realizar todas as tarefas e etapas para produção de um conhecimento”.

Nessa perspectiva, a SD proposta por Zabala (1988) é coerente com o caráter investigativo de ensino, visto que a construção, o significado e a consolidação dos conceitos científicos são dados pela problematização, hipóteses, coleta de dados e sistematização do conhecimento. Trata-se de uma tendência dentro da área do ensino de Ciências, no que é denominada de Sequências Didáticas Investigativas (SDI) (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2012).

Para a análise da SDI, utilizamos o trabalho de Kaplún (2003), que classificou três eixos para análise e construção de mensagens educativas que são:

- O *eixo conceitual* relaciona-se à escolha das ideias e dos temas principais levantados pelo material educativo, bem como sua organização;
- O *eixo pedagógico* apresenta o roteiro que será apresentado ao leitor. Requer entender a quem o material educativo é destinado, o conhecimento prévio sobre o assunto e as características de aprendizagem que devem ser respondidas pelo material;
- O *eixo comunicacional* refere-se sobre como ocorrerá a comunicação e linguagem utilizada no material educativo para facilitar e auxiliar o processo de aprendizagem.

Diante de tal discussão, este estudo justifica-se no fato de apresentar aos professores e alunos de Biologia caminhos possíveis na busca de melhorias das metodologias de ensino-aprendizagem aplicadas ao Ensino Médio, principalmente no processo de ensino de Botânica, valorizando o reconhecimento e a conservação das plantas. Além disso, é importante também considerar o conhecimento prévio dos alunos, promovendo uma participação ativa e o entendimento dos termos da Botânica.

2. METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida é de caráter qualitativo e exploratória, foram trabalhadas as sequências de aulas investigativas (SDI), por meio de TICs, utilizando recursos didáticos virtuais sobre Botânica (fanerógamas) nas 2ª séries do Ensino Médio do Centro de Ensino em Período Integral Polivalente Professora Antusa (CEPI Polivalente), na cidade de Campos Belos-GO.

As atividades propostas foram pensadas de forma que possam ser desenvolvidas em qualquer escola, em especial as de tempo integral.

Os centros de ensino em período integral oferecem, além de currículo regular, na base comum, a parte diversificada, garantindo assim um currículo ampliado com mais horas de estudo e aprendizagem por meio de metodologias inovadoras. Para aplicação da SDI, foram utilizadas aulas da base comum (Biologia) e da parte diversificada (pós-médio, práticas experimentais e eletiva).

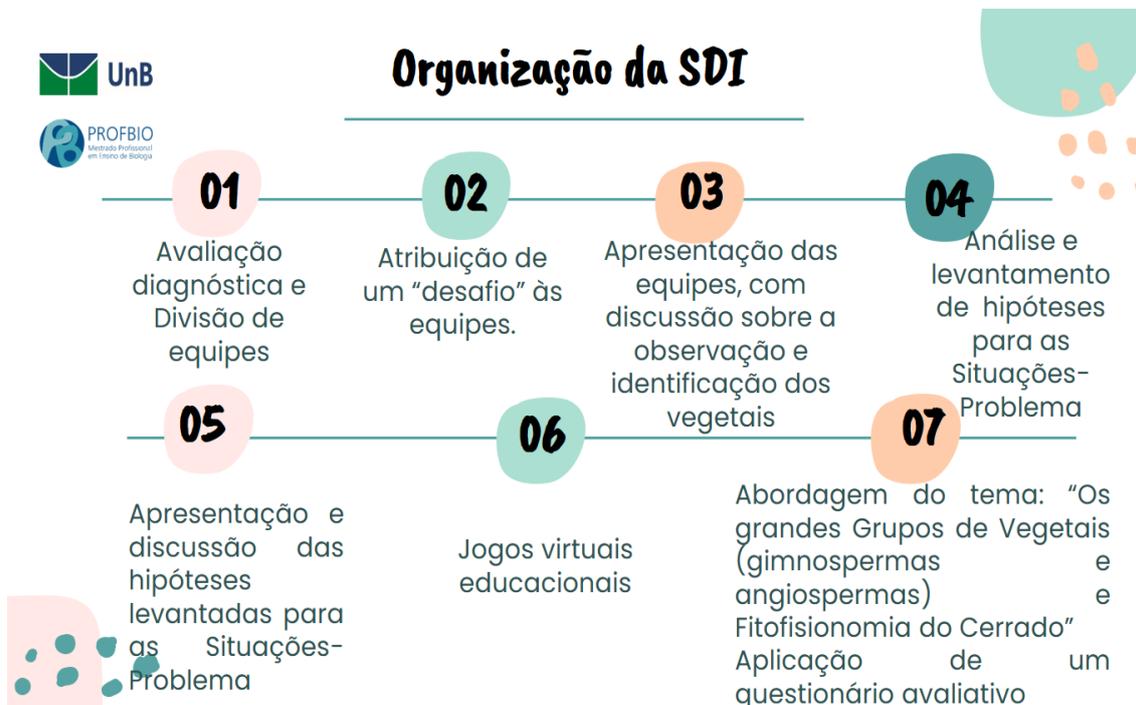
Nesse sentido, as atividades foram planejadas para serem realizadas na própria escola (sala de aula, pátio/jardim e laboratório de informática), empregando as TICs para facilitar a comunicação e possibilitando uma melhor aprendizagem por parte dos alunos que permeiam o mundo digital. As aulas seguiram a proposta de sequências didáticas investigativas, nas quais foram sugeridas situações-problema para os estudantes.

Desse modo, foi criado um grupo de *WhatsApp*, aplicativo de mensagens, no intuito de auxiliar a comunicação entre alunos e professor. Além disso, foram realizados e desenvolvidos questionários ou atividades tratando de informações sobre a aplicação da SDI. Esta aconteceu, inicialmente, por questionário eletrônico, elaborado no aplicativo *Google Forms* e compartilhado no grupo de *WhatsApp* da turma para que os alunos pudessem ter mais facilidade em respondê-lo, utilizando, para isso, seus smartphones e/ou aparelhos celulares. Todos os alunos, participantes da pesquisa, possuíam aparelho celular e utilizavam sua própria rede de *Internet* ou a rede da escola para a realização das atividades.

O período de aplicação da SDI correspondeu a 07 (sete) aulas de 50 minutos cada, realizadas no ambiente escolar, sendo divididas da seguinte forma: 01 (uma) aula diagnóstica, 01 (uma) aula campo no jardim da escola para a identificação de espécies de gimnospermas e angiospermas, 02 (duas) para

discussão e levantamento de hipóteses, 01 (uma) para análise e resolução de situações-problema, 01 (uma) para aplicação de jogos virtuais e 01 (uma) aula expositiva dialogada com avaliação. A sequência pode ser compreendida conforme o esquema pedagógico apresentado na Figura 1.

Figura 1: Esquema pedagógico de uma Sequência Didática Investigativa.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

2.1. LOCAL DA PESQUISA

O Centro de Ensino em Período Integral Polivalente Professora Antusa (CEPI Polivalente) está localizado na cidade de Campos Belos-GO. A instituição tem como data de fundação o ano de 1977, sendo o primeiro colégio estadual a oferecer o Ensino Médio na cidade.

A escola, apesar de possuir uma boa estrutura física, encontra-se em reforma, a qual beneficiará de forma significativa os alunos. Nesse ambiente, não há uma quadra coberta, mas conta com o pátio coberto e um amplo espaço externo. A instituição oferece os cursos do Ensino Fundamental e Médio, sendo sua clientela proveniente de uma comunidade heterogênea com variados estratos sociais. Seu corpo discente conta com 11% dos alunos moradores na zona rural, os quais dependem do transporte escolar, 6% residentes em outro estado, na cidade de Arraias-TO, também dependentes do transporte escolar.

A maioria dos alunos é oriunda de outras escolas públicas. O prédio dispõe de água tratada, filtrada e encanada, procedente da Campanha de Saneamento de Goiás S.A. (SANEAGO), rede de esgoto, coleta de lixo, energia elétrica, com lâmpadas incandescentes e fluorescentes. No pátio, estão instalados dois bebedouros com água filtrada e gelada.

A instituição possui um histórico de participação e aprovação em concursos e olimpíadas da Educação Básica. Além disso, um dos discentes venceu o concurso Jovem Senador no ano de 2018. Em 2019 e 2020, estudantes do colégio ganharam o concurso de redação Jovem Parlamentar e a escola obteve medalha de bronze em 2021 na Olimpíada Brasileira de Matemática (OBMEP). Os estudantes do colégio participam de jogos estudantis, tendo recebido premiações em diferentes modalidades esportivas.

Sobre a presente investigação, a direção da escola recebeu uma carta-convite explicando sobre este estudo e assinou um termo de anuência, no qual estavam descritos os benefícios, os objetivos e os possíveis riscos em se permitir a realização da pesquisa na escola.

2.2. PARTICIPANTES E PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Inicialmente, foram convidados 50 (cinquenta) estudantes matriculados na 2ª série do Ensino Médio do CEPI Polivalente da rede estadual de educação do estado de Goiás. Dessa forma, participaram do estudo meninas e meninos na faixa etária entre 15 (quinze) e 19 (dezenove) anos. Dos 50 (cinquenta) convidados, 32 (trinta e dois) aceitaram o convite e assinaram o Termo de Assentimento do Menor (TAM; APÊNDICE A) sendo que os pais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz para fins de pesquisa (APÊNDICES B e C). Isso ocorreu após a aprovação do projeto no dia 22 de setembro de 2021 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília, com número CAEE 46635321.8.0000.5540.

2.3. ELABORAÇÃO DAS SITUAÇÕES PROBLEMA E DOS JOGOS VIRTUAIS EDUCACIONAIS

Houve a produção de dois materiais educacionais as situações problema (APÊNDICE F) e os jogos virtuais educacionais (APÊNDICE G) sobre os Grandes Grupos Vegetais e Fitofisionomia do Cerrado, com o objetivo de aprofundar os conceitos relativos à Botânica. Depois de concluídos, esses recursos didáticos foram utilizados na aplicação da SDI. A elaboração desses recursos: Situações problema e Jogos virtuais educacional, são descritos a seguir.

2.4. PRODUÇÃO DAS SITUAÇÕES PROBLEMA

Na produção das situações problema (APÊNDICE F), buscou-se criar situações cotidianas associadas ao conteúdo, para que os alunos pudessem ser provocados frente aos desafios reais e, através do trabalho cooperativo, vivenciar conjuntamente as experiências importantes para transformar as suas realidades, favorecendo, assim, a construção do conhecimento.

Foram criadas 04 (quatro) situações-problema (APÊNDICE F) sobre a classificação das fanerógamas e fitofisionomias do Cerrado para aplicação da SDI, na aula 4 (quatro). A situação problema 1(um) e 2 (dois) formam relacionadas a identificação de características de gimnospermas e angiospermas, já as situações problemas 3 (três) e 4 (quatro) foram abordadas as fitofisionomias e propriedades medicinais dos vegetais do Cerrado.

2.5. PRODUÇÃO DOS JOGOS VIRTUAIS EDUCACIONAIS

O conteúdo dos jogos virtuais educacionais (APÊNDICE G) foi elaborado e produzido pela pesquisadora e utilizados na aplicação da SDI, na aula 6 (seis). Foram construídos na plataforma *Wordwall* (<https://wordwall.net/pt>), com o intuito de tornar o ensino da Botânica atrativo e mais próximo dos alunos.

A plataforma *Wordwall* é projetada para elaborar atividades interativas e imprimíveis. As interativas são reproduzidas “em qualquer dispositivo habilitado para a *web*”, já as atividades imprimíveis “podem ser impressas diretamente ou

baixadas como arquivo em pdf” (CIENCINAR, 2020). A plataforma permite criar atividades personalizadas, em modelo gamificado, torná-la pública compartilhando o *link*, bem como apresentar aos usuários vários outros modelos de atividades. Oferece aos jogadores as opções de selecionar e alternar o modelo do jogo, a pontuação, a tabela de classificação (colocação no placar de líderes), além de exibir respostas e começar de novo.

Foram criados, para aplicação 04 (quatro) jogos virtuais educacionais (APÊNDICE G) sobre a classificação das fanerógamas e fitofisionomias do Cerrado. Ressaltamos que a utilização dos jogos serve tanto para as aulas síncronas como para as assíncronas, sendo uma forma divertida e educativa que prende a atenção do aluno e incentiva o conhecimento.

A aplicação dos jogos ocorreu no laboratório de informática da escola, com o intuito de fazer com que, virtualmente, o estudante saísse da sala de aula e navegasse por um novo espaço, possibilitando o conhecimento de equipamentos comuns ao ambiente e à sua utilização. Com os *links* dos jogos disponibilizados no grupo de *WhatsApp*, os alunos puderam escolher por acessar e jogar no computador do laboratório ou em seu aparelho móvel.

2.6. ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA - SDI

A SDI foi sistematizada de acordo com as competências e habilidades que se buscou desenvolver nos estudantes, integrando atividades de aprendizagem e avaliação.

Uma sequência com procedimentos didático-metodológicos empregando as TICs, foi desenvolvida, sendo aplicada por meio de comunicação via *WhatsApp*, envio de *links* de termos, questionários, atividades e jogos virtuais específicos. O objetivo foi abordar as características gerais dos vegetais superiores e do bioma Cerrado.

Destaca-se que, na aplicação da SDI, foram seguidas as seguintes etapas metodológicas:

- **Aula 01:** Aplicação de um questionário diagnóstico (APÊNDICE D), pelo *Google Forms*, para verificar o nível de interesse dos estudantes em estudar

Botânica e os conhecimentos sobre os grupos vegetais gimnospermas e angiospermas. Depois de preencherem o questionário, os alunos receberam instruções para realizar a divisão de equipes, as quais realizaram um desafio proposto pela pesquisadora na aula 02;

- **Aula 02:** Nesse momento, foi proposto aos grupos que observassem, fotografassem e identificassem os vegetais superiores (fanerógamas /gimnospermas e angiospermas) do jardim/pátio da escola. Ademais, os grupos deveriam montar *slides*, apresentações com a utilização de recursos tecnológicos, para apresentar e discutir sobre a observação e identificação dos vegetais encontrados. Foi definido o tempo de 10 (dez) minutos para a discussão de cada grupo;
- **Aula 03:** As equipes utilizaram o *slide* para projetar a identificação dos vegetais encontrados. Nesse momento, os demais colegas e professora discutiram se as identificações em gimnospermas e angiospermas apresentadas estavam corretas.
- **Aula 04:** Disponibilizou-se no grupo de *WhatsApp* um questionário *on-line* no *Google Forms* aos alunos para a resolução de 04 (quatro) situações-problema (APÊNDICE F). Assim, os alunos, individualmente, analisaram e levantaram hipóteses para as situações-problema apresentadas.
- **Aula 05:** Os alunos apresentaram e discutiram as hipóteses levantadas para as situações-problema com a professora.
- **Aula 06:** Foi disponibilizado no grupo de *WhatsApp* o *link* de jogos virtuais educacionais (APÊNDICE G) sobre a classificação das fanerógamas e fitofisionomias do Cerrado.
- **Aula 07:** A pesquisadora abordou e promoveu momentos de discussão com os alunos sobre o tema “Os grandes Grupos de Vegetais (Gimnospermas e Angiospermas) e fitofisionomias do Cerrado”. Ainda na aula 07 (sete), foi aplicado pelo *Google Forms* um questionário avaliativo (APÊNDICE E) para comparar os diagnósticos e, assim, verificar se as aulas investigativas influenciaram ou não no interesse e na formação de conceitos botânicos dos alunos.

No desenvolvimento das atividades da SDI, utilizou-se uma avaliação formativa contínua. Ribeiro (2014) menciona que novos padrões para avaliar vêm indicando novas posturas frente ao fazer pedagógico, sendo o emprego da avaliação da aprendizagem uma forma de desenvolver possibilidades metodológicas apropriadas para o ensino. Dessa forma, as evidências desenvolvidas pelos alunos no decorrer das aulas (questionamentos, levantamento de hipóteses, participação e interação nos jogos virtuais e aula de campo), simultaneamente com os documentos produzidos (questionários no *Google Forms*, apresentações dos grupos, e resultado dos placares nos jogos), produziram os dados que foram analisados nesta pesquisa.

Desse modo, foi feita a organização do material coletado e foram observados o nível de envolvimento e o conhecimento sobre as características gerais dos vegetais e do bioma Cerrado, bem como a construção de conhecimentos sobre esses elementos.

2.7. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A coleta de dados ocorreu nos meses de novembro e dezembro de 2021, durante a aplicação da sequência didática, por meio de questionários (diagnóstico e avaliativo), participação na aula de campo, discussão em seminários, levantamento de hipóteses para situações-problema e participação nos jogos virtuais educacionais. Anotações, slides, relatos dos participantes, assim como as fotografias, subsidiaram a descrição e discussão das atividades desenvolvidas, com posterior análise crítica.

Dessa forma, foi verificado se as aulas investigativas influenciaram ou não no interesse e na formação de conceitos botânicos dos trinta e dois (32) alunos participantes da aplicação. As informações coletadas foram tratadas de forma confidencial, para que os participantes pudessem responder de forma franca.

As respostas dos questionários diagnóstico e avaliativo foram compiladas em planilhas e apresentadas em forma de gráfico e/ou hipóteses levantadas pelos alunos. De acordo com Gil (2008, p. 128), o questionário é uma ferramenta que usamos “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por

objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas”.

O questionário diagnóstico foi elaborado com doze (12) perguntas, sendo cinco (05) objetivas e sete (07) perguntas discursivas. Este instrumento focou nas informações sobre o perfil dos estudantes, com a intenção de obter subsídios a respeito do conhecimento prévio e sobre o interesse em estudar botânica e os conhecimentos sobre os grupos vegetais gimnospermas e angiospermas.

As questões de 01 (um) a 04 (quatro) foram relacionadas ao nível de interesse e conhecimento sobre botânica. As questões de 05 (cinco) a 09 (nove) foram referentes à importância das plantas em nossas vidas e ao estudo/aprendizagem da Botânica. Já as questões de 10 (dez) a 12 (doze) trataram da identificação e de exemplificar os grupos vegetais: gimnospermas e angiospermas.

O questionário avaliativo foi criado com oito (08) questões, sendo cinco (05) objetivas e três (03) discursivas. Na questão 01 (um) os estudantes foram questionados sobre o nível de conhecimento em relação às plantas, após a aplicação da SDI. As questões 02 (dois) e 03 (três) foram relacionadas às características e utilidades da flora do Cerrado. Nas questões 04 (quatro) e 05 (cinco), foram discutidos sobre o modelo aplicado e desenvolvido na aula e à qualidade do material didático adotado. Já as questões 06 (seis) e 07 (sete) trataram da atividade aplicada que os alunos mais gostaram e sobre a relevância da utilização das tecnologias virtuais na SDI respectivamente e para encerrar esse questionário os estudantes deixaram uma sugestão, elogio ou crítica sobre a SDI para aprender sobre plantas.

Os nomes dos estudantes foram substituídos pela letra “E” e números, respectivamente, para que se preservasse o anonimato e a integridade moral dos participantes da pesquisa.

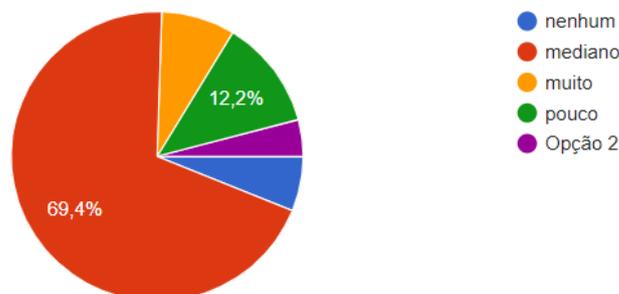
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE ESTUDAR BOTÂNICA

No início da aplicação da SDI, após apresentar o plano de ensino, foi disponibilizado, no grupo de *WhatsApp*, um questionário diagnóstico *online* no *Google Forms*. Em relação ao nível de interesse em Botânica, o questionário

diagnóstico demonstra que quase de 70% dos estudantes tem interesse mediano em estudar Botânica (Figura 2).

Figura 2: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação ao nível de interesse em estudar botânica.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

As respostas discursivas explicitam esse aspecto como podemos observar abaixo:

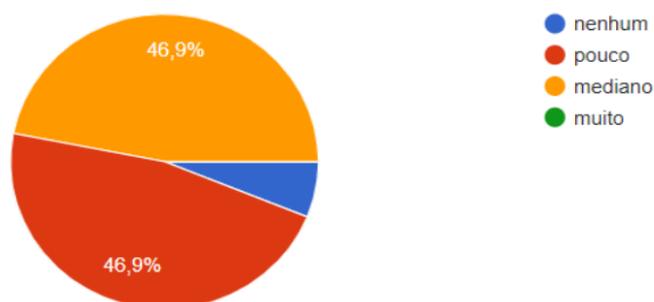
“No meu projeto de vida, pode ajudar bastante” (E7)
 “As plantas são muito importantes para vida” (E12)
 “Acho interessante, sem contar que gosto muito de plantas” (E25).

Os fatores que mais contribuem para o nível de interesse em Botânica dos estudantes estão relacionados ao gosto por aprender mais sobre o assunto, pois os vegetais são interessantes, porém, a Botânica teria muitas palavras difíceis, o que desperta o desejo de aprofundar mais sobre o assunto. A aprendizagem de conteúdos procedimentais com o objetivo de ensinar Botânica aproxima os estudantes do “fazer científico”. O material biológico vegetal é muito adequado para diversas atividades práticas (DOS SANTOS, 2012), estimulando a realização de investigações científicas.

Nota-se que na Figura 3 houve um empate entre pouco e mediano conhecimento sobre Botânica por parte dos alunos. Em suas respostas discursivas, assinalaram:

“Os estudos durante as aulas de Biologia e certas curiosidades que me fazem buscar as respostas que preciso” (E3)
 “O pouco que sei é apenas o conteúdo estudado em sala de aula” (E19)
 “As aulas na sala e minha mãe com um jardim em casa” (E30).

Figura 3: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação ao conhecimento sobre o conteúdo das aulas de botânica.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Observou-se que os estudantes consideram as nomenclaturas e a compreensão dos conteúdos de Botânica difíceis, sendo que aquilo que sabem a respeito aprenderam nas aulas de Biologia ou em casa com familiares. Em relação às situações de aprendizagem, os PCN+ apontam a compreensão dessa ciência e de outras apenas a partir de sua “[...] lógica interna, de suas linguagens e conceitos, de seus métodos de trabalho, perdendo de vista o entendimento dos fenômenos biológicos propriamente ditos e as vivências práticas desses conhecimentos” (BRASIL, 2003, p. 35).

Nas perguntas sobre a importância das plantas em nossas vidas e ao estudo/aprendizagem da Botânica (questões 5 e 6), em mais de 80% das respostas, os estudantes relacionaram a importância das plantas à produção de oxigênio e alimentação, como podemos notar abaixo:

“Elas têm fundamental importância na alimentação e na produção de oxigênio” (E8)

“São muitas, uma delas é a produção do oxigênio e produção de alimentos para vários seres vivos” (E22)

“A geração de oxigênio, produção de frutos em relação à economia alimentos e absorção dos gases carbônicos” (E31).

Quando questionados sobre “como você preferiria aprender sobre botânica”, os principais resultados para a questão sete (07) do questionário diagnóstico demonstraram que os estudantes preferem aprender sobre botânica ao ar livre e/ou através de jogos, como evidência as seguintes falas:

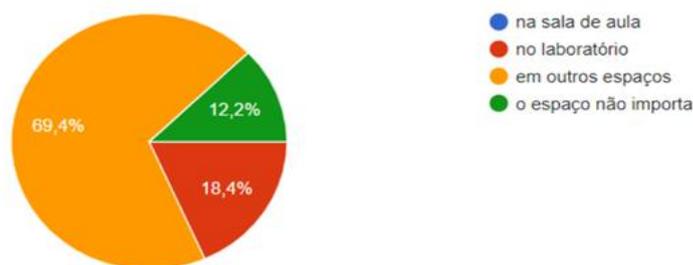
“Gostaria de aprender em locais ao ar livre com o contato direto com o que deve ser estudado” (E4)

“Com jogos” (E6); “Ao ar livre” (E11)
 “Em lugares livres, aberto, e que tenham uma diversidade de plantas”
 (E25).

Isaias (2003) enfatiza a importância do espaço e contexto vivenciado ao referir que: “faz - se importante modificar o dia-a-dia na sala de aula em um espaço prazeroso de descobertas, e se possível ir mais além, de uma sala de aula para um espaço aberto ao ar livre, onde possam interagir com o objeto de estudo, que nesse caso são as plantas”.

Quando perguntados sobre onde preferem estudar Botânica, nenhum estudante indicou a sala de aula, com a grande maioria preferindo “outros espaços” (Figura 4).

Figura 4: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação onde preferem aprender sobre botânica.

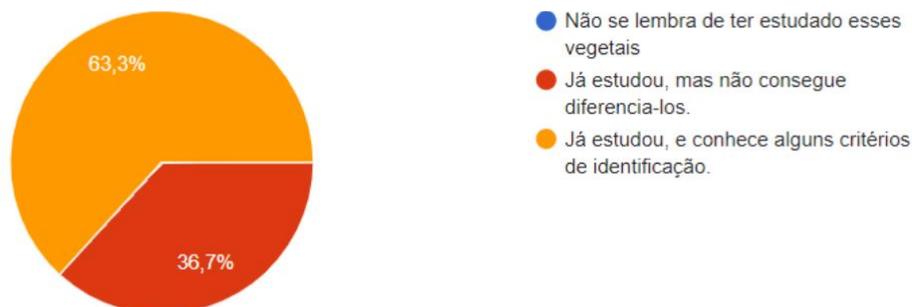


Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Os alunos conhecem as plantas, sabem que podem ser utilizadas na alimentação, medicação, cosméticos, entre outros, porém têm dificuldades em relacionar os conceitos com o seu cotidiano. Krasilchik (2004) sugere então o emprego de aulas diferenciadas focadas na prática, na investigação e na interdisciplinaridade, buscando sempre a aplicação do conteúdo no cotidiano dos estudantes.

Para finalizar, na aplicação do questionário diagnóstico, foi perguntado aos estudantes sobre a identificação e os exemplos dos grupos gimnospermas e angiospermas. Verificou-se que mais de 60% dos participantes já estudaram e lembram de alguns critérios de classificação (Figura 5). Além disso, um dado que chamou atenção é que nenhum estudante marcou a alternativa de que não se lembra de ter estudado esses vegetais.

Figura 5: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação ao conhecimento dos critérios de classificação dos vegetais.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

A figura 6 mostra que quase 50% dos estudantes conseguem exemplificar alguns grupos vegetais. Dentre as informações mais relevantes ao exemplificarem os grupos das fanerógamas, os estudantes relacionaram as gimnospermas aos vegetais que possuem sementes e as angiospermas aos que possuem flores e frutos, como podemos constatar nas respostas abaixo:

- “Gimnosperma: pinheiro Angiosperma: laranjeira” (E17)
 “Gimnosperma não possui flores e frutos já a Angiospermas sim” (E24)
 “Gimnospermas plantas com sementes, angiospermas plantas com flores e frutos” (E30).

Figura 6: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação se conseguem exemplificar os grupos vegetais.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Diante do exposto, depreende-se que a aplicação do questionário inicial foi imprescindível para o aprimoramento da pesquisa, uma vez que, além de traçar o perfil dos alunos e levantar dados sobre as expectativas em relação ao seu conhecimento prévio sobre as Bases Biológicas de Classificação de Plantas

(gimnospermas e angiospermas), permitiu selecionar os conteúdos e as atividades que foram desenvolvidas de acordo com os interesses da turma, etapa importante para a construção do conhecimento científico.

O respeito aos saberes dos educandos confirma-se com os princípios estabelecidos pelos PCNEM quando defendem a importância de “levar em conta tais conhecimentos, no processo pedagógico, porque o efetivo diálogo pedagógico só se verifica quando há uma confrontação verdadeira de visões e opiniões” (BRASIL, 2000, p. 52).

3.1.1. A Aula de Campo

Na ampliação dos espaços educativos que visam tornar o ensino mais atrativo, é inevitável pensarmos em atividades ao ar livre. Essa interação como o ambiente externo atua como um agente estimulador da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo do aluno. Sobre isso, as possibilidades de contextualização são inúmeras: pode-se, por exemplo, abordar a vegetação presente na escola ou seu entorno (FRANCO; URSI, 2014).

As aulas de campo, além de promoverem a territorialidade dos estudantes, ainda proporcionam novas experiências, pois vivemos em uma época totalmente tecnológica, fazendo com que a maior parte dos jovens se distanciem do ambiente natural. A juventude atual prefere a tecnologia e os ambientes urbanos, tornando-se muitas vezes desinformados em termos de biodiversidade, fauna ou flora (GUARINO; PORTO, 2010).

A análise dos dados das questões 07,08 e 09 do questionário diagnóstico apontou que a maioria dos estudantes prefere estudar Botânica ao ar livre. Para esse fim, na aula 01 (um) da aplicação da SDI, feita a divisão de equipes, os alunos receberam o “desafio” de observar, fotografar e identificar os vegetais superiores (Fanerógamas/Gimnospermas e Angiospermas) do jardim/pátio da escola.

Então, na aula 02 (dois), ocorreu a aula de campo, como mostra a Figura 7, em horário de aula e com duração de 30 min. No decorrer da aula, os alunos puderam diferenciar as espécies de gimnospermas e angiospermas da flora do espaço escolar, suas características e a diferença entre planta exótica e nativa. Um total de 32 alunos participou da aula e demonstrou motivação, interesse para

realizar a atividade, gosto pela natureza e conhecimento sobre a variedade de plantas.

Figura 7: Registro fotográfico da aula de campo realizada no CEPI Polivalente.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador

O auxílio do celular foi essencial durante a execução da atividade, pois os alunos fotografaram os vegetais observados. Nos 20 minutos restantes, os grupos montaram *slides* para apresentar e discutir sobre a observação e a identificação dos vegetais encontrados na aula seguinte.

Conforme Moul; Silva (2017, p. 266), a “forma como se aborda o conteúdo e como operacionaliza o ensino e a aprendizagem de Botânica influencia o desempenho dos estudantes”. Dessa forma, na aula de identificação de espécies, as fotografias da flora foram utilizadas para estimular e facilitar a construção de conceitos científicos no ensino de Botânica para os alunos da 2ª série.

As atividades de campo, como sugere Krasilchik (2004), podem ser consideradas como mais uma possibilidade de se trabalhar interdisciplinarmente os conteúdos, o que em Biologia, e principalmente em Botânica, torna a relação ensino-aprendizagem mais interessante.

3.1.2. Apresentação e Identificação das Espécies pelos Estudantes

Nesta etapa, aula 03 (três), os estudantes organizaram-se conforme os grupos, que foram divididos anteriormente, estando de posse das observações e informações colhidas na aula de campo, e realizaram a apresentação. Cada grupo teve 15 (quinze) minutos para apresentar as imagens dos vegetais

fotografados, como identificaram (gimnospermas ou angiospermas) e por que escolheram tal identificação. Projetaram as fotos dos vegetais e como haviam identificado as espécies numa televisão disponibilizada na sala de aula. Assim, os integrantes dos grupos, os colegas de classe e a professora discutiram os resultados apresentados, conforme representa a figura 8.

Figura 8: Registro fotográfico da aula de Apresentação e discussão sobre a observação e identificação dos vegetais.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Os estudantes demonstraram, através das apresentações, interações e discussões dos conceitos, que conseguiram identificar a grande maioria das plantas facilmente, enquanto outras não. Na figura 9 a seguir, os *slides* nos mostram a imagem do capim que foi identificado erroneamente.

Figura 9: Registro fotográfico da aula de apresentação e discussão: Equipe apresentando e discutindo sobre a classificação do capim.

Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.



Visando alcançar a organização do conhecimento, a pesquisadora instigou os estudantes, sem críticas ou julgamentos, quando identificaram as espécies de forma equivocada. O professor, através de suas perguntas, não nega nem exclui as definições iniciais dos alunos, pelo contrário, ele as problematiza, levando-os a considerarem relações que não foram incluídas nas suas primeiras definições, de modo a provocar reelaborações na argumentação desenvolvida (FONTANA; CRUZ, 1997).

3.2. ANÁLISE DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA

A BNCC estabelece algumas habilidades que o estudante deve desenvolver no aprendizado dos conteúdos referentes às Ciências Naturais, destacando-se as que podem ser exploradas com a utilização da sequência didática e do ensino investigativo.

Com isso, o presente estudo principia pela aplicação de situações-problema evidenciadas no experimento científico. Na habilidade EM13CNT301, o foco principal é a construção de questões, elaboração de hipóteses, além do desenvolvimento da capacidade de prever e estimar por meio do confronto de situações-problema embasadas no conhecimento científico (BRASIL, 2018).

Na condução do estudo, foi utilizado o celular smartphone dos próprios alunos para o desenvolvimento da proposta. A aplicação da aula 04 (quatro) consistiu em disponibilizar, no grupo de *WhatsApp*, um questionário *online* no *Google Forms* no qual os estudantes resolveram 04 (quatro) situações-problema (APÊNDICE F). Durante a aplicação da proposta, os alunos analisaram, levantaram hipóteses e discutiram sobre as situações-problema apresentadas.

Para a resolução das quatro situações-problema, o aluno precisou fazer uma leitura minuciosa e, posteriormente, resolver os problemas propostos utilizando o conhecimento sobre Botânica (Fanerógamas).

De acordo com os alunos, aprender informações sobre as plantas medicinais facilita a aprendizagem dos conteúdos de botânica. A respeito do uso e da manipulação de plantas e suas estruturas, podemos caracterizar a prática como uma estratégia de ensino capaz de “desenvolver conceitos de Biologia e tornar a aprendizagem mais envolvente e instigante” (FAGUNDES; GONZALES, 2006, p. 6).

Depois de analisar as situações-problema, os estudantes discutiram as hipóteses levantadas entre os colegas e com a professora. A partir das discussões, surgiram várias opiniões, fazendo com que o aluno percebesse se os resultados encontrados estavam corretos, o que possibilitou a reformulação das ideias. Dessa forma, destacamos que a aplicação de situações-problema contribui para que o docente identifique de maneira adequada os aspectos que precisam ser trabalhados mais especificadamente nas atividades diárias (CARNEIRO; DAL-FARRA, 2011).

3.3. ANÁLISE DOS JOGOS VIRTUAIS EDUCACIONAIS

Smole, Diniz e Milani (2007) apontam que o uso de jogos como estratégia metodológica abre possibilidades para o ensino e a aprendizagem nas diversas áreas. Consideram que, quando utilizados nas aulas, conquistam o interesse dos estudantes, dando sentido ao objeto de estudo, pois os jogos contribuem para o desenvolvimento de habilidades como concentração, observação e tomada de decisão, ajudam na autoconfiança, o senso crítico, reflexivo e o raciocínio lógico.

Os jogos sobre a classificação das fanerógamas e fitofisionomia do Cerrado (APÊNDICE G) tiveram grande aceitação entre os alunos. Todos os

educandos envolvidos consideraram o jogo de fácil entendimento e obtiveram rápida assimilação de seus comandos. Os estudantes da atual geração vivem conectados ao mundo virtual e apresentam muita agilidade na manipulação e no acesso aos dispositivos móveis, bem como o interesse por jogos online. A aplicação do jogo criou um momento pedagógico dinâmico, motivador e ajustado à realidade educativa do aluno. Diante disso, a aplicação do jogo didático é uma forma de esclarecer as dúvidas dos estudantes de maneira descontraída, preenchendo lacunas do conhecimento sobre o assunto, melhorando a interação professor-estudante aumentando a participação de todos no processo de ensino-aprendizagem (MARTINS; BRAGA, 2015).

Os estudantes interagiram com o jogo virtual e conseqüentemente com o conteúdo programado. Os jogos digitais possuem características inerentes à promoção do conhecimento, com favorecimento da aprendizagem lúdica, desenvolvimento de habilidades cognitivas e, também, se caracteriza como recurso motivacional em sala de aula (BRINCHER; SILVA, 2011).

Durante a aplicação dos jogos, ao responderem as perguntas, os alunos lembraram-se de conceitos sobre as fanerógamas e fitofisionomia do Cerrado, como também relacionaram o conceito adquirido com a conservação e preservação das plantas. O fato do nome do participante aparecer na tabela de classificação fez com que os jogos se tornassem um desafio para os estudantes, resultando em um maior engajamento com vistas à melhora do placar, a fim de conquistar a primeira posição.

A pontuação ou número de acertos e o tempo gasto para executar o jogo são os critérios para alcançar bons resultados na tabela de classificação. Sobre isso, Fialho (2007) esclarece que o aluno, na ação de jogar, está com a atenção voltada para o jogo: ele usa seu raciocínio, busca estratégias para tentar vencer e, dessa forma, acaba refazendo conceitos, memorizando conteúdos e, sem perceber, aprendendo.

Após a aplicação dos jogos, os participantes foram questionados sobre a importância da atividade e, de acordo com a percepção dos estudantes, os jogos tornam a aula um espaço de compartilhamento de ideias, o que proporciona maior interação e aumenta o interesse e a motivação dos estudantes no processo de aprendizagem dos conteúdos de Botânica, com foco nos conteúdos sobre classificação das fanerógamas e fitofisionomia do Cerrado.

Ainda em relação aos questionamentos, as falas mais predominantes foram “o jogo ajudou a aprender o conteúdo”, “o assunto ficou mais fácil”, “ajudou a lembrar os nomes difíceis”, “a aula passou rápido”, “possibilitou aprender mais”, entre outros relatos, os quais confirmam a aceitação da metodologia e as implicações positivas do grande potencial que possui o jogo no processo de aprendizagem em Botânica. O desenvolvimento de outros tipos de jogos com diferentes conteúdos é uma alternativa que precisa ser explorada pelo corpo docente no processo de ensino-aprendizagem de Biologia.

3.4. ANÁLISE DO MOMENTO DE DISCUSSÃO E QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

A aula 07 (sete) foi dividida em dois momentos: um de discussão com os alunos sobre o tema “Os grandes Grupos de Vegetais (Gimnospermas e Angiospermas) e Fitofisionomia do Cerrado” onde, foram propostas algumas questões para discussão e o outro para aplicação do questionário avaliativo (APÊNDICE E).

No momento de discussão, os estudantes comentaram sobre a experiência na aplicação da SDI, possibilitando construir novos saberes a partir dos conhecimentos prévios. Para isso, os alunos foram investigados e apresentaram relatos sobre a aula de campo, com a apresentação e identificação das espécies, focalizando as situações-problema e os jogos virtuais educacionais.

As práticas investigativas propostas pelo professor e realizadas pelos alunos têm o objetivo de ir além daquilo que é claro. Portanto, deve disponibilizar meios para que os estudantes possam avaliar suas ideias sobre os fenômenos científicos que estão sendo abordados (ZANON; DE FREITAS, 2007).

A discussão aconteceu de forma ativa, com muita interação, quando os estudantes expuseram suas opiniões e hipóteses. Dessa forma, a pesquisadora atuou como orientadora, mediadora e incentivadora no processo de aprendizagem, sendo que o estudante que passou a ser o centro das atenções. A partir do momento em que é protagonista, participando ativamente como sujeito do seu aprendizado, o estudante se apropria do que está sendo estudado, explorando possibilidades e criando soluções. Assim, desenvolve habilidades e

competências que o torna melhor e mais preparado para a vida (ANDRADE; SARTORI, 2016).

Os estudantes relataram que suas experiências nas atividades da aplicação da SDI promoveram uma nova forma de olhar para as plantas, resignificando os conhecimentos referentes ao reconhecimento dos grandes grupos vegetais e sobre a conservação da natureza. As falas de alguns alunos representam essas percepções:

- “Gostei de aprender sobre as plantas ao ar livre” (E4)
 “Achei interessante resolver questões sobre as plantas relacionadas ao nosso cotidiano” (E21)
 “O jogo sobre o cerrado me fez entender porque temos que conservá-lo” (E30).

As experiências vivenciadas na aplicação da SDI “Os grandes Grupos de Vegetais (Gimnospermas e Angiospermas) e Fitofisionomia do Cerrado” permitiram perceber que utilizar metodologias ativas pode ser um estímulo no desenvolvimento do protagonismo do estudante do Ensino Médio. A essência do protagonismo, portanto, é a participação ativa e construtiva do estudante na vida da escola, da comunidade ou da sociedade mais ampla (COSTA, 2000, p.179).

Durante a realização do momento de discussão foram propostos três questionamentos, onde os alunos puderam expor suas hipóteses, dúvidas, analisar e apresentar respostas para as questões discutidas.

Na primeira questão, os estudantes foram questionados se conseguiam identificar as gimnospermas e angiospermas, caracterizando-as. Eles relataram que, depois de participarem da aplicação da SDI, conseguiram identificar muitos vegetais através das características dos respectivos grupos, no entanto, ainda tinham dúvidas ao identificar algumas espécies. Percebeu-se que a maior dificuldade foi em diferenciar os grupos das angiospermas em monocotiledôneas e dicotiledôneas, como podemos constatar nas respostas abaixo:

- “Gimnospermas: são plantas de grande porte, possui raiz, caule, folhas e sementes. Ex: pinheiros.
 Angiospermas: são plantas que possui caule, raízes, Folhas, flores, frutos. Ex: pé de manga.” (E1)
 “Gimnospermas são plantas vasculares que possuem sementes, mas que se diferenciam das outras por não possuir o fruto que envolve a semente. Diferenciando-as assim das angiospermas, que têm suas sementes envoltas por um fruto, gerado por um ovário. Ainda tenho dificuldades em diferenciar mono e dicotiledôneas” (E7)

“Mais ou menos... bom eu sei que pinheiros são Gimnospermas por n terem frutos e Angiospermas são árvores que dão frutos por exemplo o ipê” (E17).

No sentido de sanar as dúvidas dos alunos, a turma foi ao jardim da escola para coletar e observar algumas folhas, raízes, sementes, flores e alguns caules dos vegetais no intuito de analisar as diferenças entre as duas classes.

O segundo questionamento foi o seguinte: Depois de conhecerem melhor sobre a identificação e classificação das fanerógamas, vocês conseguem reconhecer a importância dos grandes grupos vegetais na natureza?

Durante a aplicação do questionário diagnóstico, foi feito esse questionamento. Em mais de 80% das respostas, os estudantes relacionaram a importância das plantas à produção de oxigênio e da alimentação. Após a aplicação, percebemos que, além das respostas acima, os estudantes comentaram sobre a relevância da conservação das plantas, bem como da importância medicinal dos vegetais, em especial as plantas do Cerrado. Ficando evidente a partir das seguintes falas:

“Toda a humanidade desfruta dos benefícios gerados pelas plantas, mas poucos conhecem a extensão dos recursos que nos apropriamos, daí a importância dos estudos botânicos” (E20)

“A diversidade dos ecossistemas e da vegetação neles contida é um fator chave para a nossa sobrevivência. No Cerrado possuem plantas endêmicas e medicinais” (E24)

“Elas tem uma grande importância, é graças a elas que temos oxigênio, alimentos, remédios, entre outros.”(E30).

Para finalizar o momento de discussão foi perguntado aos alunos se a aplicação da SDI, por meio de TDICs, foi positiva na compreensão dos termos da Botânica?

Os alunos relataram que o uso das TDICs foi um ponto positivo da aplicação, pois gerou maior interatividade durante as aulas e, conseqüentemente, maior interesse e facilidade na compreensão dos termos e conhecimentos botânicos. Como podemos verificar a partir relatos a seguir:

“Eu gostei muito da SDI porque pra mim quando trabalhamos com essas tecnologias temos um rendimento e um aproveitamento melhor.” (E4).

“ Bom, foi interessante pois eu aprendi muito sobre as plantas utilizando as tecnologias digitais nas aulas. ” (E12).

“Foi um estudo bem legal e interessante, que me ajudaram a evoluir mais sobre os conhecimentos botânicos.” (E23).

A partir dos resultados obtidos nas discussões notou-se a presença de conceitos botânicos nos discursos dos estudantes. Além disso, o momento de

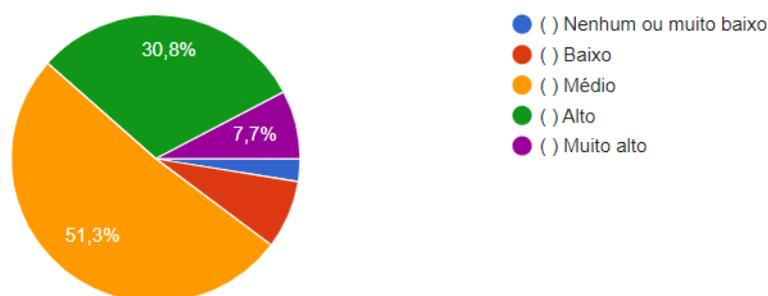
discussão estimulou o desenvolvimento de habilidades de levantamento de hipóteses, elaboração de ideias, resolução de problemas e autonomia. Partindo deste pressuposto, esta metodologia de ensino pode se constituir uma importante ferramenta para o planejamento do professor, ao passo que possibilita explorar as questões menos compreendidas pelos estudantes de maneira mais efetiva e potencializar o processo de aprendizagem.

Para encerrar a aula 07 (sete) e a aplicação da SDI, foi disponibilizado no grupo de *WhatsApp* um *link* do questionário avaliativo pelo *Google Forms* (APÊNDICE E). Por meio das respostas do questionário, foi possível comparar os diagnósticos e, assim, verificar se as aulas investigativas influenciaram ou não o interesse e a formação de conceitos botânicos dos alunos.

Na primeira questão, os estudantes foram questionados sobre o nível de conhecimento em relação às plantas, após a aplicação da SDI.

Comparando com o resultado do questionário diagnóstico, após a aplicação, aumentaram-se as porcentagens sobre os níveis alto e muito alto, bem como diminuíram os índices de baixo e nenhum (Figura 10). Assim, os professores precisam estar dispostos a desenvolverem métodos inovadores em que os estudantes exerçam seu protagonismo no processo de aprender.

Figura 10: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação ao nível de interesse em estudar botânica após aplicação da SDI.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Nesse ponto de vista, dentre os muitos métodos inovadores para o ensino de Biologia na educação básica, está a Sequência Didática (MENEZES, 2019). O discurso dos estudantes assevera esse avanço na aprendizagem:

“Aprendi sobre diversas plantas, frutas, e sobre o bioma cerrado, tivemos jogos didáticos e atividades que ajudaram na fixação do conteúdo” (E3)

“Aprendi demais sobre o tema, me tirou bastante dúvidas” (E27)

“Pude identificar os níveis de classificação e diferenciação dos tipos de plantas” (E30).

As questões dois (02) e três (03) foram relacionadas às características e utilidades da flora do Cerrado. Sobre esses assuntos, observou-se que os conhecimentos aprendidos mais apontados pelos estudantes foram os seguintes:

“Plantas medicinais, grande quantidade de frutos, importante para o equilíbrio biológico, e são essenciais pois são produtores” (E14)

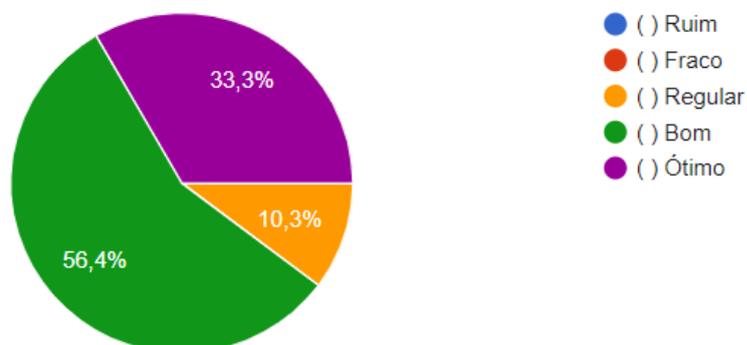
“Plantas para utilização na criação de medicação, árvores frutíferas riquíssimas. Além disso, é influenciado por uma série de fatores ambientais, como regime de fogo, tipo de solo e de clima. Todos esses fatores contribuem para a diversidade de espécies do Cerrado” (E22)

“Plantas medicinais, diversidade na vegetação, utilizando na alimentação, ajuda no equilíbrio do bioma” (E31).

Os estudantes argumentaram sobre a importância dos jogos e das situações-problema como responsáveis pela aprendizagem sobre o bioma Cerrado, não apenas relembrando conceitos já estudados, mas, também, como complemento dos conhecimentos botânicos. A esse respeito, Miranda; Gonzaga e Costa (2016) informam que aulas nos moldes tradicionais de transmissão de conhecimento não conseguem levar os estudantes a desenvolverem um pensamento crítico que os incentivem a uma conscientização para resolução de problemas.

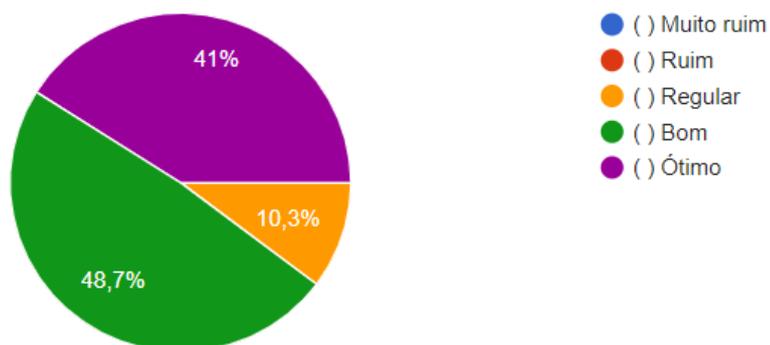
Nas questões 04 (quatro) e 05 (cinco), os estudantes foram questionados sobre o modelo aplicado e desenvolvido na aula e em relação à qualidade do material didático adotado. Os resultados dos gráficos (Figuras 11 e 12) apontam que o modelo desenvolvido, bem como a qualidade do material adotado, foi bem aceito, pois, em ambos, mais de 80% dos estudantes responderam entre ótimo e bom.

Figura 11: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação qualidade do material utilizado na SDI.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Figura 12: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação qualidade do material utilizado na SDI.

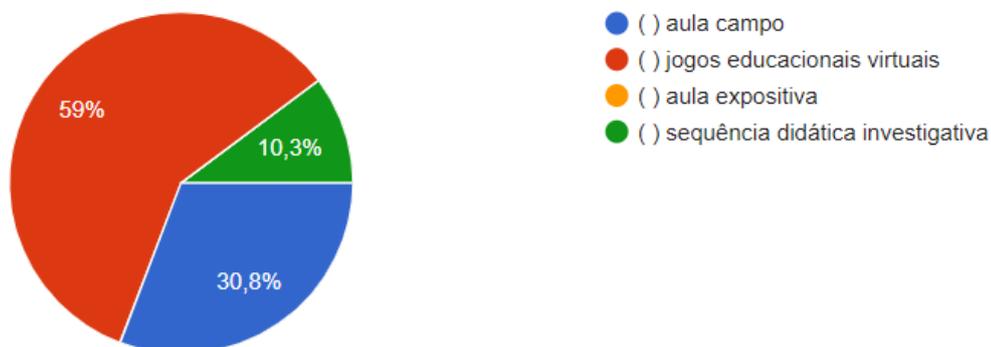


Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

A análise dos resultados dos gráficos acima demonstra que a questão metodológica, a abordagem dos temas e conteúdos científicos por meio de diferentes recursos e as estratégias e dinâmicas podem contribuir para o aprendizado (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

Quando perguntados sobre qual das atividades mais gostaram, os jogos ficaram com o primeiro lugar, escolhidos por cerca de 60% dos alunos, seguidos pela aula de campo (aproximadamente 30%) e as situações-problema (sequência didática investigativa), com 10% (Figura 13).

Figura 13: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes em relação as atividades utilizadas na SDI.

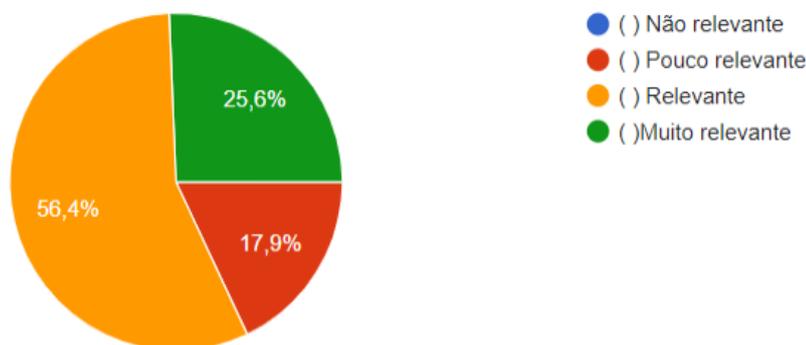


Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Os estudantes valorizam estratégias metodológicas como jogos, aulas ao ar livre e atividades que fazem parte do cotidiano, como as sequências didáticas. Segundo Wolski, Tolomeotti (2013), a utilização de metodologias diferenciadas que busquem a participação ativa do aluno no processo ensino aprendizagem é extremamente importante, pois a interação proporciona o engajamento e protagonismo dos estudantes.

Sobre a relevância da utilização das tecnologias virtuais na SDI os dados nos apresentam que mais de 80% dos estudantes indicam o uso das tecnologias entre relevante e muito relevante (Figura 14). Destaca-se, nesse âmbito, que “As redes sociais e as plataformas digitais contemporâneas têm instaurado um novo ecossistema de relações e interações humanas e de interfaces inteligentes, alterando profundamente a apropriação e produção do conhecimento em relação aos métodos tradicionais” (PASSARELLI; ANGELUCI, 2018, p. 127).

Figura 14: Gráfico demonstrativo das respostas dos estudantes sobre a relevância da utilização das tecnologias virtuais na SDI



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

O questionário avaliativo foi encerrado com a seguinte orientação: “Deixe uma sugestão, elogio ou crítica sobre a SDI para aprender sobre plantas”. Como respostas, verificam-se apontamentos positivos dos estudantes:

“Eu achei ótimo a forma de aprender nada a reclamar, e nada a sugerir” (E1)

“Eu não tenho críticas, porque o jeito que ensinou é muito bom, para todos aprenderem sobre plantas, com jogos pesquisas e etc.” (E4)

“Acho que foi tudo bem explicado e não necessita de nenhuma alteração” (E26)

Observamos que os alunos gostam mais das aulas com utilização de metodologias ativas que lhes proporcionem protagonismo no processo de ensino-aprendizagem. Amorim (2013) relata em seu trabalho que nas aulas diferentes das tradicionais os alunos se sentem mais motivados, principalmente quando são utilizados jogos ou modelos didáticos.

3.5. ANÁLISE DA SEQUENCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Nesta pesquisa, foi elaborada uma sequência didática investigativa (SDI) para o ensino das Bases Biológicas de Classificação de Plantas (gimnospermas e angiospermas). Para Carvalho (2018), a atividade investigativa deve ser orientada pelo professor com atenção ao grau de liberdade intelectual dado ao estudante e com a formulação de problemas, pois é o problema apresentado que possibilitará a construção do conhecimento dos alunos e a liberdade intelectual que irá estimulá-los a argumentar o seu raciocínio.

Várias técnicas de ensino podem ser utilizadas, como aulas instrutivas, debates, aulas experimentais em campo ou em laboratório. Nesse ínterim, Viveiro e Diniz (2009, p. 4) sugerem que a diversificação de recursos didáticos favorece na motivação dos estudantes, facilitando o entendimento das suas diferentes necessidades e interesses, pois a motivação é essencial para que ocorra uma aprendizagem significativa.

De acordo com o que já foi mencionado, a SDI é instrumento de consolidação das experiências desenvolvidas em sala de aula. Nesse sentido, o professor executa importante papel ao planejar atividades de ensino que podem ser ferramentas mediadoras pelas quais o aluno consegue determinar relações entre teoria e prática, partindo de problematizações voltadas ao ensino e à aprendizagem. A partir disso, é importante destacar, como cita Kobashigawa *et al.* (2008), que o professor pode acompanhar o desempenho dos alunos de forma minuciosa, respeitando a capacidade de cada um de alcançar a aprendizagem significativa.

Para Kaplún (2002, 2003), materiais educativos são objetos facilitadores ou apoiadores do desenvolvimento da experiência de aprendizado e propõe que a criação deles seja orientada por três eixos temáticos: o eixo conceitual, o eixo pedagógico e o eixo comunicacional. A análise da sequência didática investigativa ocorreu sob a perspectiva dos três eixos de Kaplún (2003).

Os resultados apresentados a partir dos discentes, mostrou a empolgação e empenho de forma efetiva em todas as etapas da SDI. Observou-se que a proposta de abordagem investigativa foi satisfatória no ensino de Botânica para os alunos da segunda série do CEPI Polivalente. A partir disso, Sasseron (2015) afirma que o ensino de ciências resulta em oportunizar o contato dos alunos com o conhecimento produzido capaz de construir entendimento sobre o mundo, os fenômenos naturais e os impactos destes em nossas vidas.

3.5.1. Sequência Didática Investigativa – Eixo Conceitual

No eixo conceitual precisamos pesquisar sobre o tema, estudar os conceitos, estar informado sobre a opinião dos peritos, e também conhecer o grupo para qual o material está sendo preparado Kaplún (2003).

De acordo com a análise dos relatos dos estudantes, pode-se dizer que a aplicação da SDI foi oportuna, bem como significativa, para ampliar e facilitar a

compreensão dos conhecimentos botânicos. As falas de alguns alunos representam essas percepções:

- “De tanto jogar acabei aprendendo diferenciar angiospermas de gimnospermas” (E8)
 “Não sabia que podia aprender jogando” (E12)
 “Achei interessante resolver questões sobre as plantas relacionadas ao nosso cotidiano” (E21)

Ficou claro que a aplicação proporcionou uma forma de aprendizado mais motivadora, fazendo com que os alunos esclarecessem dúvidas, de modo a serem capazes de associar o conhecimento obtido ao cotidiano em que vivem.

3.5.2. Sequência Didática Investigativa – Eixo Pedagógico

Esse eixo, considera várias etapas da pesquisa, desde a bibliográfica até o levantamento de dados por entrevistas e grupo focal. Desta forma, conseguimos desenvolver ideias a respeito do tema selecionado, conhecer melhor o público envolvido na investigação e definir um ponto de partida, o que nos remete ao segundo eixo de Kaplún (2003), o pedagógico, que configura o articulador principal de um produto educacional.

Os dados dos questionários demonstraram que a utilização das TDICs na realização da aula de campo, nos jogos virtuais educacionais, na resolução das situações-problema, bem como para responderem aos questionamentos, contribuiu para aumentar o interesse e a motivação no processo de ensino-aprendizagem potencializando os conhecimentos botânicos. Conforme mostra os relatos dos estudantes:

- “Gostei mais da aula de campo onde saímos e vimos muitas plantas e passamos a aprender a identificá-las, além de ser uma aula diversificada” (E2)
 “Aprendi sobre diversas plantas, frutas, e sobre o bioma cerrado, tivemos jogos didáticos e atividades que ajudaram na fixação do conteúdo” (E3)
 “Eu gostei muito da SDI porque pra mim quando trabalhamos com essas tecnologias temos um rendimento e um aproveitamento melhor” (E18).

Nesse sentido, destaca-se que mudar o ambiente de aprendizagem utilizando a tecnologia como ferramenta pedagógica pode facilitar a apropriação do conhecimento pelo educando (SOUZA; SOUZA, 2010).

Foi constatado também que os jogos virtuais educacionais, a aula de campo e a resolução de situações-problema despertaram maior interesse, curiosidade e vontade de aprender.

Durante a aplicação, foi possível perceber que são necessários alguns reajustes, como estipular o tempo em que os estudantes poderão acessar cada jogo, e adequar a quantidade e/ou nível de complexidade de situações-problema para 50 (cinquenta) minutos de aula.

Outro assunto que vale ressaltar é que deparamos com o desafio relativo à velocidade insuficiente da *Internet*, dificultando tanto a ação do pesquisador quanto a interação do aluno. Acreditamos que o ajuste e o aperfeiçoamento dos pontos acima levantados poderão possibilitar melhorias nos resultados esperados.

3.5.3. Sequencia Didática Investigativa – Eixo Comunicacional

As TICs foram utilizadas na aplicação como prática pedagógica e comunicacional. As tecnologias foram um meio didático muito eficiente para levar as informações de forma mais atrativa e potencializar o aprendizado sobre os grandes grupos vegetais, uma vez que, historicamente, o estudo das plantas nas escolas carrega em si o aspecto da complexidade para o aprendizado dos estudantes.

Com o objetivo de facilitar e auxiliar o processo de aprendizagem as principais tecnologias utilizadas para comunicação e linguagem durante a realização da sequência didática investigativa foram: celulares, televisores, *WhatsApp*, *Internet*, *Google Forms*, *slides* e os jogos virtuais. Os alunos aceitaram se envolveram e recomendaram que se utilizasse esses materiais educativos em outras aulas. Podemos verificar pela transcrição de algumas respostas dos alunos:

“Eu gostei muito da SDI porque pra mim quando trabalhamos com essas tecnologias temos um rendimento e um aproveitamento melhor” (E13)

“Eu gostei, por que e se brincando que aprende melhor, e nos jogos educacionais nós erramos perdemos e refazemos” (E22)

“Os jogos me fizeram aprender de um modo divertido” (E24).

Uma análise pertinente sobre a utilização dessas tecnologias está relacionada ao papel do professor e suas competências diante a introdução e

mediação das tecnologias durante a prática em sala de aula. Assim, é importante visar sempre à aproximação dos estudantes ao objeto de conhecimento estudado, sem perder o foco em relação aos objetivos a serem alcançados. Segundo Kaplún (2003), à formulação dos materiais, são peças fundamentais no alcance dos objetivos.

Foi possível perceber o avanço nas relações, e na utilização de tecnologias midiáticas no ensino, pelos professores durante a pandemia Covid-19. Professores e alunos tiveram que se adaptar e utilizar toda a criatividade para dar continuidade às atividades escolares, utilizando para isso a Rede Mundial de Computadores, Internet e os diversos recursos tecnológicos disponíveis. Temos consciência que essas mudanças vêm alterando os processos comunicacionais e, conseqüentemente, os educacionais, pois os estudantes estão tendo oportunidades de desenvolver competências diversas.

Para Teixeira, Carvalho (2020) as ferramentas tecnológicas “[...] podem ser utilizadas no processo ensino aprendizagem e, conseqüentemente, na sala de aula, de acordo com a sua aplicabilidade”. Desta forma, elas assumem uma importante função na formação de professores potencializando suas práticas, bem como favorecendo novas habilidades e competências.

4. CONCLUSÕES

O presente estudo foi elaborado e aplicado em plena pandemia de Covid-19. A pandemia causada pelo coronavírus foi responsável por modificar não só a vida social das pessoas, como também o modelo de ensino. Durante a elaboração do projeto as aulas estavam no Regime Especial de Aulas Não Presenciais (REANP), mais durante a aplicação da SDI estávamos no momento de ensino híbrido com parte da turma *on-line* e a outra na sala de aula para diminuir o número de pessoas nas salas de aula e garantir o distanciamento social na pandemia. Essas medidas foram necessárias para que todos os alunos continuassem o processo de aprendizagem.

Acreditamos que esta prática pedagógica emergencial, diante da COVID-19, contribuiu para a reflexão dos docentes em se utilizar as TICs como importante recurso para a preparação de ações pedagógicas. No entanto a utilização da educação digital é um grande desafio pois a maioria dos professores não está familiarizado com este tipo de ensino. Neste sentido, a pandemia serviu para que as instituições de ensino entendessem que o uso da tecnologia para comunicação e aulas ministradas deveria ser reestruturado. Tendo em vista essa realidade, desafios e necessidade de adaptação decidimos utilizar as TICs ao construir este trabalho.

Esta pesquisa procurou gerar contribuições quanto ao planejamento das aulas e quanto à adequação de materiais didáticos sobre os Grandes Grupos Vegetais. Neste sentido, o material didático produzido foi uma SDI que visa favorecer as aulas presenciais, colaborar com o Ensino Híbrido, de forma a facilitar a combinação, sustentada do ensino *online* com o ensino presencial para assim fortalecer os conhecimentos botânicos.

Os resultados apresentados apontaram que a utilização das TICs na aplicação da SDI contribuiu para aumentar o interesse e a motivação no processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos botânicos e referentes à conservação da natureza para os alunos da segunda série do CEPI Polivalente. Desta forma, precisamos superar os desafios tecnológicos na educação, buscando aprimorar os conhecimentos.

Percebeu-se que os discentes se mostraram empolgados e empenharam-se de forma efetiva nas etapas da aplicação. O relato dos participantes confirmou a importância de se oferecer aulas com metodologias ativas que lhes proporcionem protagonismo no processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, o professor deve procurar metodologias de incentivo e orientação que apresente ao estudante investigações e procura de soluções para situações- problemas, jogos, instigando-os a criar, e construir seus conhecimentos por meio de suas experiências.

Assim, a metodologia usada mostrou-se ser uma estratégia eficaz para os professores propiciarem atividades diferenciadas, de forma interativa e criativa, para construção de conhecimentos botânicos, a fim de motivar a conservação das plantas e a valorização do bioma Cerrado.

5. REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. 2013. 50 F. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Aberta do Brasil – UAB/UECE, Beberibe-Ceará, 2013.
- ALVES, R. M.; DIAS, A. C. A. de A.; GIL, A. dos S. B. Botany in Higher Education: what students from Amapá (Amazonia, Brazil) think. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. e55210515250, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15250>. Acesso em: 8 abr. 2022.
- ANDRADE, J. P.; SARTORI, J. **Educação que faz sentido para a vida**. Atina Educação, p. 17, 2016.
- ARRAIS, M. das. G.M.; SOUSA, G. M. de.; MASRUA, M. L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **SBEEnBio**, Niterói, n.7, p. 5409-5418. 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/56525363-O-ensino-de-botanica-investigandodificuldades-na-pratica-docente.html>. Acesso em: 05 nov. 2021.
- ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. **Ciências; Educação**, Bauru, v.2, n. 3, p.14-24. 1996.
- BALAS, B.; MOMSEN, J. L. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. **CBE - Life Sciences Education**, v.13, p.437-43, 2014.
- BASTOS, M. R.; SILVA-PIRES, F. E. S.; FREITAS, C. A. V.; TRAJANO, V. S. A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. In: **XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 3 a 6 de julho de 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2614-1.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G.; BARBOSA, A. F. Inclusão das tecnologias de informação e comunicação na educação através de projetos. Trabalho apresentado no Congresso Anual de Tecnologia da Informação - CATI, 2004,

- São Paulo - SP. **Anais do Congresso Anual de Tecnologia da Informação**. v. 1. p. 1-13. 2004.
- BOMFOCO, M. A.; AZEVEDO, V. A. Os jogos eletrônicos e suas contribuições para a aprendizagem na visão de J. P. GEE. **Novas tecnologias na educação**, v.10, n. 3, p.1-9, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, p. 537-545, 2018.
- BRINCHER, S.; SILVA, F. Jogos digitais como ferramenta de ensino: reflexões iniciais. **Outra travessia** 1(2), 42-69. 2011.
- CAMPOS, M. C. R. M., A importância do jogo na aprendizagem. (artigo publicado). 2005. Disponível em: <http://psicopedagogiaonline.com.br>. Acesso em 20.11.2022.
- CARNEIRO, S. P.; DAL-FARRA, R. A. As situações-problema na aprendizagem dos processos de divisão celular. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática** (Editora da ULBRA), v. 13, n.1 p. 121 – 139, 2011.
- CARVALHO, A. D.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. D. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, p. 27-35, 2009.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.
- CIENCINAR. **Wordwall** – crie atividades gamificadas a partir da associação entre palavras. Juiz de Fora, 2020. Disponível em: <https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.29, n. 2, p. 335-337. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext;pid=S0100-84042006000200015. Acesso em: 05 out. 2021.
- COSTA, A.C.G. Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática. Salvador: Fundação Odebrecht, p.179. 2000.
- GOIÁS. **Documento Curricular para Goiás (DC-GO)**. Goiânia/GO: CONSED/UNDIME Goiás, 2018. Disponível em: <https://cee.go.gov.br>. Acesso em: out. 2021.

GOIÁS. Formação geral básica (bimestralização). **Documento Curricular para Goiás Etapa Ensino Médio**. Superintendência de Ensino Médio. Secretaria de Estado da Educação. Goiânia. 256 p. 2022.

ISAIAS, R. M. dos S. Ensino de Anatomia Vegetal - das Diretrizes Curriculares ao dia-a-dia da sala de aula. In: **Congresso Nacional de Botânica**, 2003. Belém. **Anais...** Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG: UFRA, 2003.

DORNELES, D. M. A formação do professor para o uso das TICS em sala de aula: uma discussão a partir do projeto piloto uca no acre. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia** Ano: Acre – v. 5, n. 2. 2012.

FAGUNDES, J. A.; GONZALEZ, C. E. F. **Herbário escolar**: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio. Pinhais, 2006. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1675-8.pdf>>. Acesso em 12 fev. 2022.

FERREIRA, E.; TOMÉ, I. Jovens, Telemóveis e Escola. **Educação, Formação; Tecnologias**, n. extra, p. 24-34, 2010. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/148>. Acesso em: 17 nov. 2021.

FIALHO, N. N. **Jogos no ensino de química e biologia**. Curitiba: Ibpex, p.16-20, 2007.

FRANCO, C. O.; URSI, S. As plantas e sua exuberante diversidade: trabalhando com registros fotográficos na área verde do CEU EMEF Atlântica. **Revista da SBEnBio**, v.7, p.1220-9, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, p.14-21, 2015.

FREITAS, D. et al. **Uma Abordagem Interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. São Paulo: Moderna, 2012.

FONTANA, R.; CRUZ, N. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Atual, p.240, 1997.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas. p.128, 2008.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, São Paulo: ABRAPEC v. 1. p.1-12, 2012.

GUARINO, F.; PORTO, F. **Excursões de campo**: integrando diferentes conteúdos de biologia. *Perspectiva Capiana*, Rio de Janeiro, n. 7, p. 36-38, 2010.

GULLICH, R. I. C. **A Botânica e seu ensino**: história, concepções e currículo. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Setor de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2003. Disponível em: <http://docplayer.com.br/36140684-A-botanica-e-seu-ensino-historia-concepcoes-ecurriculo.html>. Acesso em: 05 nov. 2021.

JUNKES, T. C. B. **Uso de aparelhos móveis no ensino de botânica**. 45 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/trabalhoConclusaoWS?idpessoal=72560;idprograma=32001010175P5;anobase=2019;idtc=18>. Acesso em: 05 mar. 2022.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. **III Botânica no Inverno**, p. 179-82, 2013.

KAPLÚN, G. Materiais educativos: experiência de aprendizado. *Revista Comunicação & Educação*, 271, 46-60, 2003.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no Ensino Básico**: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, p.162, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 197 p. 2004.

KOBASHIGAWA, A. H., ATHAYDE, B. A., MATOS, K. D. O., CAMELO, M. H., & FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica**. São Paulo, p. 212-217, 2008.

LABARCE, C. E. **Ensino de Biologia e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de atividades práticas e contextualizadas**. 2009. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências. Baurú, 2009.

- LIMA, K. E.C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.** v.14, n.52, p. 397-412. Rio de Janeiro, 2006.
- MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão.** São Paulo: Parábola Editorial, p. 214, 2008.
- MAROQUIO, V. S. Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores. Didactic sequences as a pedagogical resource in continuing teacher education. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, p. 95397-95409, 2021.
- MARTINS, I.C. P.; BRAGA, P. E. T. Jogo didático como estratégia para o ensino de divisão celular. **Essentia-Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA**, v. 16, n. 2, 2015.
- MENEZES, C. P. S. **Sequência didática para o ensino de fungos sob a perspectiva CTSA.** Dissertação. Universidade de Brasília – UNB. Instituto de Ciências Biológicas – IB. Brasília. p.42, 2019.
- MIRANDA, J.C.; GONZAGA, G.R.; COSTA, R.C.; FREITAS, C.C.C.; CORTES, K.C. Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. **Scientia Plena**, v.12, n.2, p.1-11, 2016.
- MOUL, R; SILVA, F. A construção de conceitos em Botânica a partir de uma sequência didática interativa: proposições para o Ensino de Ciências. **Revista Exitus**. V.7. p. 262-282, 2017.
- MOURA, E.; BRANDÃO, E. **O uso das Tecnologias digitais na modificação da prática educativa escolar.** Rio de Janeiro: p.3, 2016.
- MORAN, J. M. Construindo novas narrativas significativas na vida e na educação. In: PORTO, A. P. T.; SILVA, D. A.; PORTO, L. T. (Org.). **Narrativas e mídias na escola.** Frederico Westphalen: URI, p.43-58, 2014. (Série Novos Olhares; v. 7).
- PASSARELLI, B.; ANGELUCI, A. C. B. Conectividade contínua e acesso móvel à informação digital: jovens brasileiros em perspectiva. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 28, n. 2, p.197-208, 2018.
- PIVATTO, W. B. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de Matemática: análise de uma atividade para o estudo de Geometria Esférica. **Revemat**, Florianópolis, v. 9, nº 1, p. 43-57, 2014.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. Tradução de Eric Yamagute. 1ª ed. São Paulo: Senac. P.87-88, 2012.

PRENSKY, M. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. **On the Horizon**. NCB University Press, v. 9, n. 5, out. 2001. Disponível em:

http://www.Colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf.

Acesso em: 01 nov. 2021.

RAMOS, F. Z.; SILVA, L. H. A. Dificuldades e limitações de licenciandos no processo ensino-aprendizagem dos conteúdos de morfologia vegetal. Revista de **Ensino de Biologia**, n. 5, p. 1-9, 2012.

RAVEN, P.H.; EICHHORN, S.E.; EVERT, R.F. **Biologia Vegetal**. 8ª Edição. Guanabara Koogan, 867p, 2014.

REIS, M. F. C. Pesquisa-ação: compartilhando saberes. Pesquisa e ação educativa ambiental. In: FERRARO., L.A (Org). **Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivo educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

RIBEIRO, D.L; **Avaliação de aprendizagem e sequencia didática no ensino de produção escrita: aspectos formativos**. João Pessoa. 128f. 2014.

SANTOS, D. Y. A. C. et al. A botânica no cotidiano. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber Botânica?”. **Estudos Avançados**, v.30, n.87, p.177-96, 2016.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais. **Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23, n.1, p. 7- 27, 2017.

Secretaria de Estado da Educação (SEDUC), do Estado de Goiás., no site: < <http://www.seduc.go.gov.br/imprensa/documentos/arquivos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20da%20Rede%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Goi%C3%A1s!.pdf> >.

SENECIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências** – Um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência e Educação*, 10, 133-147. 2004.

SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. As tendências das sequências didáticas de ensino desenvolvidas por professores em formação nas disciplinas de estágio supervisionado das Universidades Federal de Sergipe e Federal da Bahia. In: **IX CONGRESO INTERNACIONAL 59 SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**, nº extra, p. 942- 1948, Girona, 2013.

SILVA, H.; JAMBEIRO, O.; LIMA, J.; BRANDÃO, M. A. Inclusão digital e educação para a competência informacional: uma questão de ética e cidadania. *Brasília*, v. 34, n. 1, p.28-36, jan./abr. 2005. Disponível em <<<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n1/a04v34n1.pdf>>>. Acesso em 05.07. 2020.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes de escolas da região metropolitana de São Paulo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.13, n.2, p.115-36. 2014.

SILVA, J. R. S. **Concepções dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores**. 2013. Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

doi:10.11606/T.41.2013.tde-22072013-085700. Acesso em: 2022-04-08.

SILVA, P. G. P. O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 146 F. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência) Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2008.

SOUZA, I. M. de.; SOUZA, L. V. A. de. O uso da Tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. **Revista Fórum Identidades**, 8(8): 127-142, 2010. Disponível em:

<<https://seer.ufs.br/index.php/forumidentidades/article/view/1784>>. Acesso em: 06 abr. 2022.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed, p.10-20, 2007.

TANAKA, S.; VIANNA, M.; VIANNA, Y.; MEDINA, B. **Gamification, Inc**: como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, p. 122-142, 2013.

TEIXEIRA, Cenidalva; CARVALHO, S. M.. A gamificação como prática de ensino na disciplina Automação de Unidades de Informação. *Revista Querubim (Online)*, v. 16, p. 20-25, 2020.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção dos licenciandos sobre o ensino de botânica na educação básica'. **Revista da SBenBio**. 03: 1603-1612. 2010.

UNESCO. **Policy Guidelines for Mobile Learning**, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France, 2013. A tradução: Representação da UNESCO no Brasil. 2014. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770> Acesso em 01 de Nov.de 2021.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. de S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018. DOI: 10.1590/s0103-40142018.3294.0002. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152648>. Acesso em: 8 abr. 2022.

VALENTE, J.A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista Unifeso**, n. 1, Campinas, p.141-166, SP. 2014.

VIDAL JUNIOR, J. D.; KOCH, I. O ensino de botânica no Brasil: revisão histórica e discussão a partir da análise de livros didáticos e das reformas curriculares. In: **CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 64., 2013, Belo Horizonte. Resumo. Belo Horizonte: UFMG, 2013. Disponível em: < <https://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/64CNBot/resumo-ins17988-id6316.pdf> >; acesso em: 23 mar. 2022.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M.L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, 21-23, out./dez. 2005.

VIVEIRO, A; DINIZ, R E. S. Atividades de campo no Ensino das Ciências e na Educação Ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v.2, n.1, p.4, 2009.

WOLSKI, B. Z D.; TOLOMEOTTI, K. R. B. Atividades lúdicas de aprender e brincar com as células. **Cardenos PDE**, Paraná, vol 1, p.7, 2013.

ZABALA, A. **A Prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 224p, 1998.

ZANON, D. Ap. V.; DE FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Revista Ciências & Cognição**. Ilha do Fundão. v. 10, mar. 2007. p. 93-103 Disponível em: < <http://www.cienciasecognicao.org>. > Acesso em: 09 fev. 2022.

APÊNDICE A

TERMO DE ASSENTIMENTO

Olá Jovem

Você está sendo convidado para participar da pesquisa O Uso das Tecnologias de Informação no Processo do Ensino de Botânica: Os Grandes Grupos Vegetais.

Sua autorização para a participação é voluntária e consistirá em ler atentamente o TERMO DE ASSENTIMENTO e, em seguida, clicar em "Li as informações acima e estou de acordo em participar de forma livre e espontânea " e seguida indicar os dados solicitados.

Qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre este documento pergunte diretamente ao pesquisador responsável

Pesquisadores responsáveis:

Profa. Biol. Sandiê Silva Tolentino Mendes Telefone: (62) 996909003.

Dra. Cristiane R. M. Russo (orientadora – NECBio/UnB): (61) 994359553

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília (CAEE nº 46635321.8.0000.5540). As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfsunb@gmail.com.

Você está sendo convidado para participar da pesquisa O Uso das Tecnologias de Informação no Processo do Ensino de Botânica: Os Grandes Grupos Vegetais. Seus responsáveis permitiram que você participasse.

Seus responsáveis permitiram que você participasse, queremos saber como está realizando suas atividades escolares no Centro de Ensino em Período Integral Polivalente Professora Antusa (CEPI Polivalente) principalmente relacionadas ao conteúdo de Biologia.

Os adolescentes que irão participar dessa pesquisa têm de 09 a 17 anos de idade. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu não terá nenhum problema se desistir, a qualquer momento.

A pesquisa será feita no Centro de Ensino em Período Integral Polivalente Professora Antusa (CEPI Polivalente), onde os adolescentes participaram de atividades lúdicas de ensino voltadas para o conteúdo de Biologia.

Para isso, será usado material de papelaria escolar, jogos e modelos didáticos. O uso do material é considerado seguro, mas pode acontecer eventualmente de os adolescentes se sujarem com a tinta dos pincéis hidrator. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones: Profa. Sandiê Silva Tolentino Mendes Telefone: (62) 996909003 (Pesquisadora Responsável), e (61) 3107-2912 / 994359553, Profa. Dra. Cristiane Russo (Pesquisadora Orientadora). Mas há coisas boas que podem acontecer como: brincadeiras divertidas, pinturas mágicas e jogos.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar os jovens que participaram da pesquisa. Quando terminarmos a pesquisa faremos uma apresentação na escola dos resultados.

Li as informações acima e aceito participar de forma livre e da pesquisa. O Uso das Tecnologias de Informação no Processo do Ensino de Botânica: Os Grandes Grupos Vegetais. O conhecimento mais contextualizado e atrativo sobre as plantas e o bioma Cerrado nas escolas pode trazer maior assimilação do conteúdo e compreensão da importância dos vegetais, possibilitando, assim a valorização do tema na sociedade, deste modo esta pesquisa pretende utilizar diversas abordagens e meios de aprendizagem para o ensino de botânica. Entendi os benefícios e as coisas ruins que podem acontecer. Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO.

Declaro também não possuir nenhum grau de dependência profissional ou educacional com os pesquisadores envolvidos nesse projeto (ou seja, os pesquisadores desse projeto não podem me prejudicar de modo algum no trabalho ou nos estudos), não me sentindo pressionado de nenhum modo a participar dessa pesquisa.

Assinatura do participante

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012, MS.

Prezado Responsável

Este é um convite especial para seu (sua) filho (a), participar voluntariamente da pesquisa: O Uso das Tecnologias de Informação no Processo do Ensino de Botânica: Os Grandes Grupos Vegetais. O conhecimento mais contextualizado e atrativo sobre as plantas e o bioma Cerrado nas escolas pode trazer maior assimilação do conteúdo e compreensão da importância dos vegetais, possibilitando, assim a valorização do tema na sociedade, deste modo esta pesquisa pretende utilizar diversas abordagens e meios de aprendizagem para o ensino de botânica. Sua autorização para a participação do seu (sua) filho (a) é voluntária e consistirá em responder ler atentamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do Responsável e, em seguida, clicar em "Li as informações acima e estou de acordo em autorizar participação livre e espontânea de meu (minha) filho (a) na pesquisa" e seguida indicar os dados solicitados.

Qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre este documento pergunte diretamente a pesquisador responsável

Pesquisadores responsáveis:

Profa. Biol. Sandiê Silva Tolentino Mendes Telefone: (62) 996909003.

Dra. Cristiane R. M. Russo (orientadora – NECBio/UnB): (61) 994359553

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília (CAEE nº 46635321.8.0000.5540). As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfsunb@gmail.com.



Sandiê Silva Tolentino Mendes



Profa. Dra. Cristiane Rodrigues Menezes Russo
Orientadora

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos divulgação em eventos e publicações. Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Campos Belos, ____ de _____ de _____

Assinatura do participante ou responsável legal

APÊNDICE C

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA/ PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

Eu, nome _____, autorizo a utilização da imagem e som de voz de meu filho, na qualidade de participante/entrevistado/a no projeto de pesquisa intitulado, **“O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NO PROCESSO DO ENSINO DE BOTÂNICA: OS GRANDES GRUPOS VEGETAIS”** sob responsabilidade de Sandiê Silva Tolentino Mendes vinculado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional –PROFBIO, Instituto de Ciências Biológicas na Universidade de Brasília.

A imagem e som de voz do meu filho (a) podem ser utilizadas apenas para:

(a) utilizar e veicular as fotografias, vídeos e/ou voz obtidas durante sua participação em estudo/pesquisa anterior na produção de novas metodologias e recursos didáticos com o uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) como alternativas pedagógicas que possam facilitar e contribuir com o processo ensino aprendizagem referentes à Bases Biológicas de classificação dos vegetais do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO, para fim de obtenção de grau acadêmico (e/ou divulgação científica), sem qualquer limitação de número de inserções e reproduções, desde que essenciais para os objetivos do estudo, garantida a ocultação de identidade (mantendo-se a confidencialidade e a privacidade das informações), inclusive, mas não restrito a ocultação da face e/ou dos olhos, quando possível;

(b) veicular as fotografias, vídeos e/ou voz acima referida na versão final do trabalho acadêmico, que será obrigatoriamente disponibilizado na página web da biblioteca (repositório) da Universidade de Brasília – UnB, ou seja, na internet, assim tornando-as públicas;

(c) utilizar as fotografias, vídeos e/ou voz na produção de quaisquer materiais acadêmicos, inclusive aulas e apresentações em congressos e eventos científicos, por meio oral (conferências) ou impresso (pôsteres ou painéis);

(d) utilizar as fotografias, vídeos e/ou voz para a publicação de artigos científicos em meio impresso e/ou eletrônico para fins de divulgação, sem limitação de número de inserções e reproduções;

(e) no caso de imagens, executar livremente a montagem das fotografias, realizando cortes e correções de brilho e/ou contraste necessários, sem alterar a sua veracidade, utilizando-as exclusivamente para os fins previstos neste termo e responsabilizando-se pela guarda e pela utilização da obra final produzida (f) no caso da voz, executar livremente a edição e montagem do trecho, realizando cortes e correções necessárias, assim como de gravações, sem alterar a sua veracidade, utilizando-as exclusivamente para os fins previstos neste termo e responsabilizando-se pela guarda e pela utilização da obra final produzida.

Tenho ciência de que não haverá divulgação da imagem nem som de voz do meu filho (a) por qualquer meio de comunicação, sejam eles televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e à pesquisa explicitadas acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e som de voz do meu filho (a) são de responsabilidade do/da pesquisador/a responsável.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, a imagem e som de voz de meu filho (a).

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisadora responsável pela pesquisa e a outra com você.

Sandiê Silva Tolentino Mendes
PESQUISADORA RESPONSÁVEL
CPF:917877851-49

RESPONSÁVEL LEGAL
CPF:

Campos Belos, ____ de _____ de _____

APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS DO CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL POLIVALENTE PROFESSORA ANTUSA.

Questionário Diagnóstico referente a pesquisa intitulada: O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NO PROCESSO DO ENSINO DE BOTÂNICA: OS GRANDES GRUPOS VEGETAIS, da pesquisadora Sandiê Silva Tolentino Mendes.

Desde já agradeço a participação e garanto o sigilo dos dados.

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

- 1- **O seu nível de interesse em Botânica é?**
() Nenhum () Mediano () Muito
- 2- **Qual fator você atribui este nível de interesse em Botânica?**
- 3- **O seu nível de conhecimento em Botânica é?**
() nenhum () pouco () mediano () muito
- 4- **Qual fator você atribui este nível de conhecimento em Botânica?**
- 5- **Na sua percepção qual a importância das plantas em nossas vidas?**
- 6- **Escreva três palavras ou pequenas frases que lhes venham à cabeça diante da frase “ESTUDAR BOTÂNICA”?**
- 7- **Como você preferiria aprender sobre botânica?**
- 8- **Onde você preferiria estudar botânica?**
() na sala de aula () no laboratório () em outros espaços () o espaço não importa
- 9- **Justifique a sua resposta para a questão 8.**
- 10- **Em relação a identificação dos grupos vegetais: Gimnospermas e Angiospermas, você:**
() Não se lembra de ter estudado esses vegetais () Já estudou, mas não consegue diferencia-los () Já estudou, e conhece alguns critérios de identificação.
- 11- **Você consegue exemplificar cada um dos grupos vegetais: Gimnospermas e Angiospermas?**
() Não consigo exemplificar nenhum dos grupos vegetais. () Consigo exemplificar todos os grupos vegetais. () Consigo exemplificar alguns dos grupos vegetais.
- 12- **Exemplifique os grupos vegetais que você conseguir: Gimnospermas: Angiospermas:**

APÊNDICE E

QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS DO CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL POLIVALENTE PROFESSORA ANTUSA.

Questionário Avaliativo referente ao projeto de pesquisa intitulado: O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NO PROCESSO DO ENSINO DE BOTÂNICA: OS GRANDES GRUPOS VEGETAIS, da pesquisadora Sandiê Silva Tolentino Mendes.

Desde já agradeço a participação e garanto o sigilo dos dados.

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

- 1- Depois da aplicação da Sequência Didática Investigativa, o seu nível de conhecimento em relação as plantas foi:**
 nenhum ou muito baixo baixo médio Alto muito alto

Justifique a questão 1

- 2- Apresente alguns aspectos importantes que caracterize o Bioma Cerrado?**

- 3- Destaque uma ou mais utilidade (s) da flora do Bioma Cerrado?**

- 4- O modelo aplicado e desenvolvido na aula foi?**
 ruim regular bom ótimo

- 5- Avalie a qualidade do material didático adotado.**

ruim regular bom ótimo

- 6- Em relação as atividades aplicadas o que você mais gostou?**
 aula campo jogos educacionais virtuais aula expositiva sequência didática investigativa

Justifique a questão 8

- 7- Por favor, indique a relevância da utilização das tecnologias virtuais na SDI?**

Não relevante Pouco relevante Relevante Muito relevante

- 8- Deixe uma sugestão, elogio ou crítica sobre a SDI para aprender sobre plantas.**

APÊNDICE F

SITUAÇÕES-PROBLEMA

Situação Problema 1

Gabriel, aluno muito curioso, depois da apresentação dos grupos sobre vegetais superiores, fotografou e identificou alguns exemplares de plantas no sítio de seus avós, como mostram as imagens a seguir:

Exemplar 1



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador
Mamoeiro/ Gimnosperma

Exemplar 2



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador
Capim/ Angiosperma/ Eudicotiledônea

Exemplar 3



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador
Mangueira/ Angiosperma/ Monocotiledôneas

Exemplar 4



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador
Palmeira / Angiospermas

O aluno levou as fotografias dos exemplares identificados à professora de Biologia e questionou se havia feito a identificação correta. A professora, então, pediu para que o grupo 1 analisasse e verificasse se havia algum erro na identificação feita por Gabriel. Se houvesse algum erro, os alunos deveriam levantar hipóteses para explicar a identificação correta.

Situação Problema 2

No pátio do CEPI Polivalente, há um pinheiro enorme, que traz sombra, abrigo para pássaros e também ornamenta a fachada da escola. Eliene, uma funcionária do CEPI, observando o vegetal de perto, percebeu que ele produz estruturas diferentes nas extremidades dos galhos. Então, ela os fotografou e afirmou que uma das imagens seria o fruto da planta.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador

Muito interessada em conhecer as plantas, pediu para alguns alunos da segunda série que a ajudassem a identificar e saber a qual grupo vegetal pertence a planta e as estruturas fotografadas. Como vocês ajudariam a Eliene?



Retirado de: <http://www.nucleodeaprendizagem.com.br/pinus.jpg> (consultado em 29/09/2021, às 18h30min).



Retirado

de:

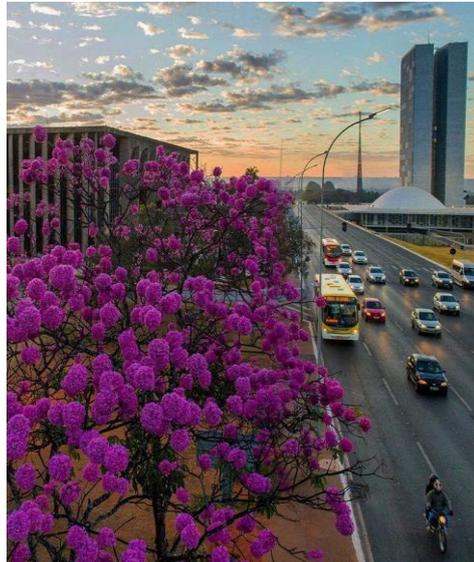
https://slidetodoc.com/presentation_image/2f9a468c3e9f408d1839ce340cd3d0f0/image-21.jpg (consultado em 30/09/2021, às 22h16min).

Situação Problema 3 Aqui que você vai trabalhar o Cerrado? Classificação de 1 espécie?

Com a chegada do período seco e a queda da umidade do ar na nossa região, há uma predominância da vegetação marrom e do tempo cinzento, devido às queimadas que ocorrem comumente. É justamente nesse período que ocorre a exuberante e encantadora floração dos ipês, árvore símbolo do Cerrado. Essas árvores têm flores de diferentes cores: roxo (variações do rosa), rosa, branco e, o mais comum, amarelo. Cíntia, uma aluna encantada com a beleza do Cerrado, fotografou vários Ipês floridos e postou em suas redes sociais. Pediu ajuda aos seus seguidores dicas sobre como identificar a planta e também para explicarem como, em condições tão adversas, a natureza consegue nos presentear com o belo fenômeno dos Ipês. Um de seus contatos respondeu: “São do grupo das Angiospermas e classificadas como eudicotiledônea”. Cíntia ainda continuou com dúvidas. Como vocês, alunos da segunda série, baseados em seus conhecimentos sobre a classificação dos vegetais, ajudariam a Cíntia a compreender melhor sobre o assunto?



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador

Situação Problema 4

Vitória aprendeu um pouco mais sobre o Barbatimão e os vários níveis de sua importância no “**Blog Saúde Cerrado de Campos Belos**”. Ela depreendeu que ele é muito usado para ajudar a tratar feridas, hemorragias, queimaduras, dores de garganta ou inchaços e hematomas na pele. Além disso, esta planta também pode ser utilizada para ajudar no tratamento de doenças como diabetes ou malária, por exemplo, devido as suas propriedades anti-inflamatórias. Navegando na *internet*, encontrou um anúncio em um *site* de vendas e lembrou de comunicar sua mãe.

BENEFÍCIOS DO BARBATIMÃO

- Atua na cicatrização de feridas
- Efeito anti-inflamatório
- Combate a dor de garganta
- Efeito benéfico no tratamento da gastrite e úlcera gástrica
- Ação bactericida
- Atua contra o veneno de serpentes
- Combate a conjuntivite
- Faz bem para a saúde da mulher

Reino: *Plantae*
 Divisão: *Magnoliophyta*
 Classe: *Magnoliopsida*
 Família: *Fabaceae*
 Gênero: *Stryphnodendron*

www.REMEDIO-CASEIRO.com

Retirado de: <https://shopee.com.br/Pomada-Barbatim%C3%A3o-e-Aroeira-Para-Incha%C3%A7os-Hematomas-Inflama%C3%A7%C3%B5es-Cicatrizas-Feridas-i.322467046.7558882677> (consultado em 13/011/2021, às 16h20min).

Muito empolgada com o conhecimento adquirido, Vitória explicou detalhadamente para sua mãe a identificação do Barbatimão, bem como a importância medicinal da planta, também explanou sobre os benefícios do chá para melhoria da saúde. Agora, se coloque no lugar de Vitória e explique a identificação e a importância medicinal do Barbatimão para os demais colegas.

APÊNDICE G

JOGOS VIRTUAIS EDUCACIONAIS SOBRE: A CLASSIFICAÇÃO DAS FANERÓGAMAS E FITOFISIONOMIA DO CERRADO

Jogo 1: Gimnospermas e Angiospermas: Identifique características de Fanerógamas.

✓ 7



Esta imagem representa uma angiosperma e eudicotiledônea.

Verdadeiro
Falso

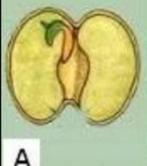


Retirado de: <https://wordwall.net/pt/resource/25398009> (consultado em 30/09/2021, às 22h31min).

Jogo 2: Questionário de programa de televisão: Angiospermas e Gimnospermas

0:24 ✓ 687

A imagem representa as características do grupo das:



A







A

Monocotiledôneas

B

Eudicotiledôneas

Pontuação x2
50:50
Tempo extra

5 de 10

Retirado de: <https://wordwall.net/pt/resource/25402900> (consultado em 30/09/2021, às 22h31min).

Jogo 3: Caça palavras: Cerrado

1:27 Toque em uma palavra oculta

O Cerrado possui uma grande variedade biológica. Abriga inúmeras espécies nativas e

Nesse bioma, no período de seca, os ramos secos propiciam as

Cerca de 41% do tamanho original do Cerrado foi

No Cerrado, há onze principais tipos de vegetação, distribuídos em formações savânicas, florestais e

Cerca de 200 espécies nativas possuem potencial econômico e

O segundo maior bioma da América do Sul e é conhecido também como savana brasileira.

O é uma espécie com propriedades medicinal

Os solos são pobres em

As árvores de estrato lenhoso que compõem o Cerrado costumam apresentar

Diversas espécies de plantas e animais correm risco de

Retirado de: <https://wordwall.net/pt/resource/25418561> (consultado em 30/09/2021, às 22h31min).

Jogo 4: Combinação: Bioma Cerrado

0:57

O Cerrado sofre uma excepcional perda de.

A vegetação do Cerrado é caracterizada por árvores com troncos tortuosos, arbustos e

Infelizmente, o Cerrado vem sendo bastante _____, por práticas agropecuárias.

Os ramos secos propiciam as _____ recorrentes nesse tipo de bioma.

O Cerrado apresenta extrema abundância de espécies _____.

O clima do Cerrado é o :

O Cerrado é considerado o "_____ das águas".

Cerca de 200 espécies nativas possuem potencial econômico e _____.

TROPICAL SAZONAL

BERÇO

HABITAT

MEDICINAL .

ENDÊMICAS

Inúmeras espécies de plantas e animais deste bioma correm risco de.

Espécie vegetal que se destaca no Cerrado

EXTINÇÃO

GRAMÍNEAS

DEVASTADO

IPÊ

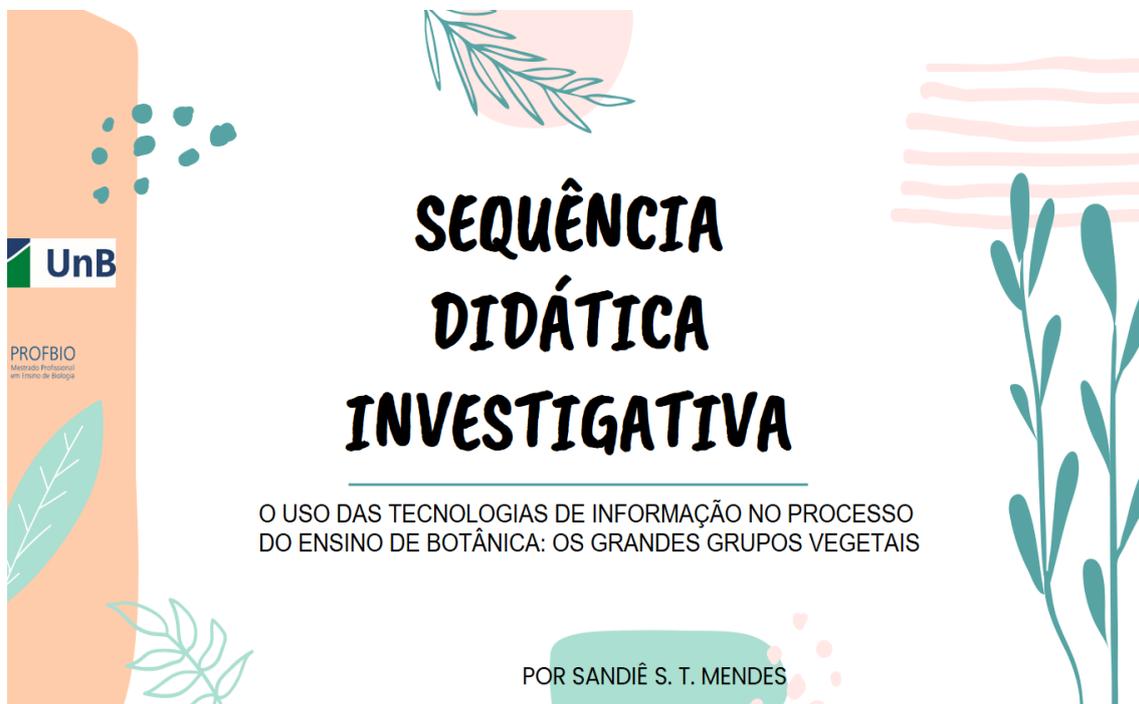
QUEIMADAS

Enviar Respostas

Retirado de: <https://wordwall.net/pt/resource/25403511> (consultado em 30/09/2021, às 22h31min).

APÊNDICE H

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA (SDI)



Nota de Esclarecimento

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA (SDI)

- Tem como objetivo apresentar uma proposta de aula a partir das Tecnologias de Informação e Comunicação no processo do ensino de Botânica.
- Essa prática pedagógica visa favorecer as aulas presenciais, colaborar com o Ensino Híbrido, de forma a facilitar a combinação, sustentada do ensino online com o ensino presencial, bem como o Regime Especial de Aulas Não Presenciais (REANP).

Autora

- A sequência didática, assim como os jogos e as situações-problema relacionadas ao estudo das fanerógamas, foi elaborada por Sandiê Silva Tolentino Mendes, aluna do PROFBIO, pela Universidade de Brasília (UNB).
- Este trabalho foi elaborado a fim de apresentar aos alunos do segundo ano do Ensino Médio do CEPI Polivalente uma SDI com abordagem investigativa que possa dimensionar o interesse, bem como facilitar a construção de conhecimentos botânicos significativos por meio de TDICs, utilizando recursos didáticos virtuais.



Plano de aula



Tema

Bases Biológicas de Classificação de Plantas (Gimnospermas e Angiospermas)

Objetivos

- * Identificar os diferentes grupos de vegetais, caracterizando-os;
- * Reconhecer a importância dos grupos na natureza;
- * Relacionar cada grupo às suas características;
- * Estimular a prática investigativa através da aula campo.

Conteúdo Programático

Atende às competências da BNCC e do Currículo de Goiás.

Recursos didáticos

Acesso à *internet*, computador e/ou aparelho de celular.

Metodologia

Esta SDI atende ao eixo de educação científica, promovendo a participação ativa do aluno e o ensino por investigação.

Avaliação (optativo)

Envolvimento e participação nas apresentações e discussões.



Organização da SDI

01

Avaliação diagnóstica e Divisão de equipes

02

Atribuição de um "desafio" às equipes.

03

Apresentação das equipes, com discussão sobre a observação e identificação dos vegetais

04

Análise e levantamento de hipóteses para as Situações-Problema

05

Apresentação e discussão das hipóteses levantadas para as Situações-Problema

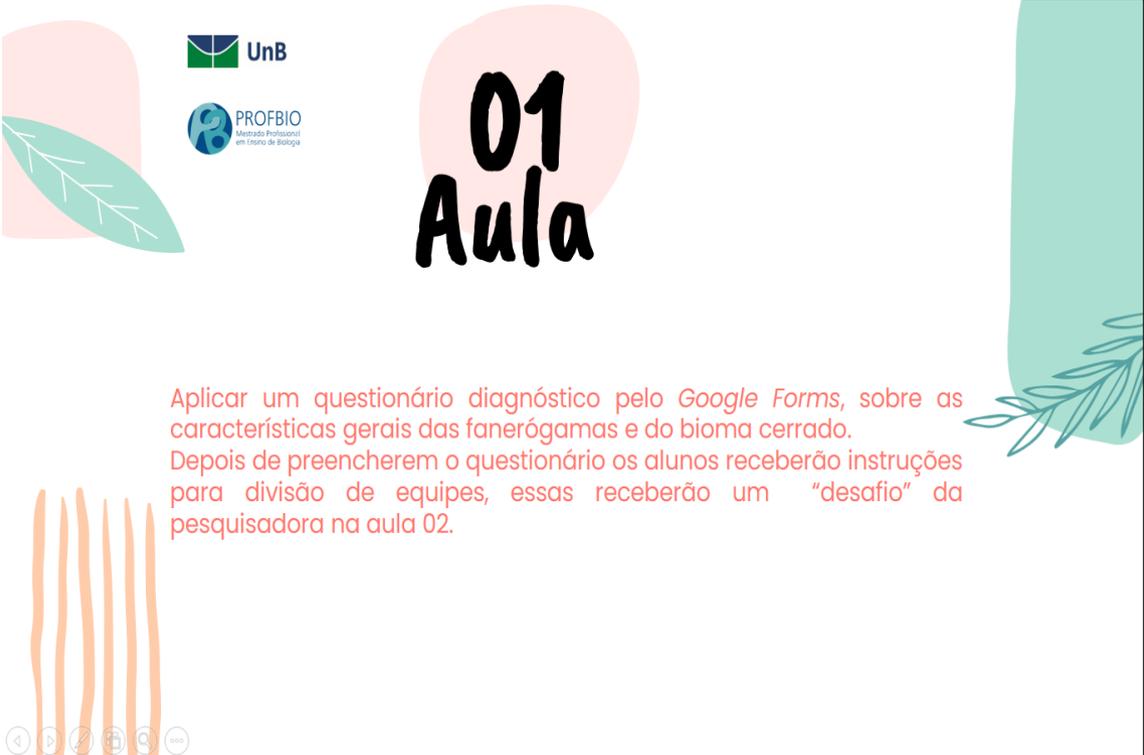
06

Jogos virtuais educacionais

07

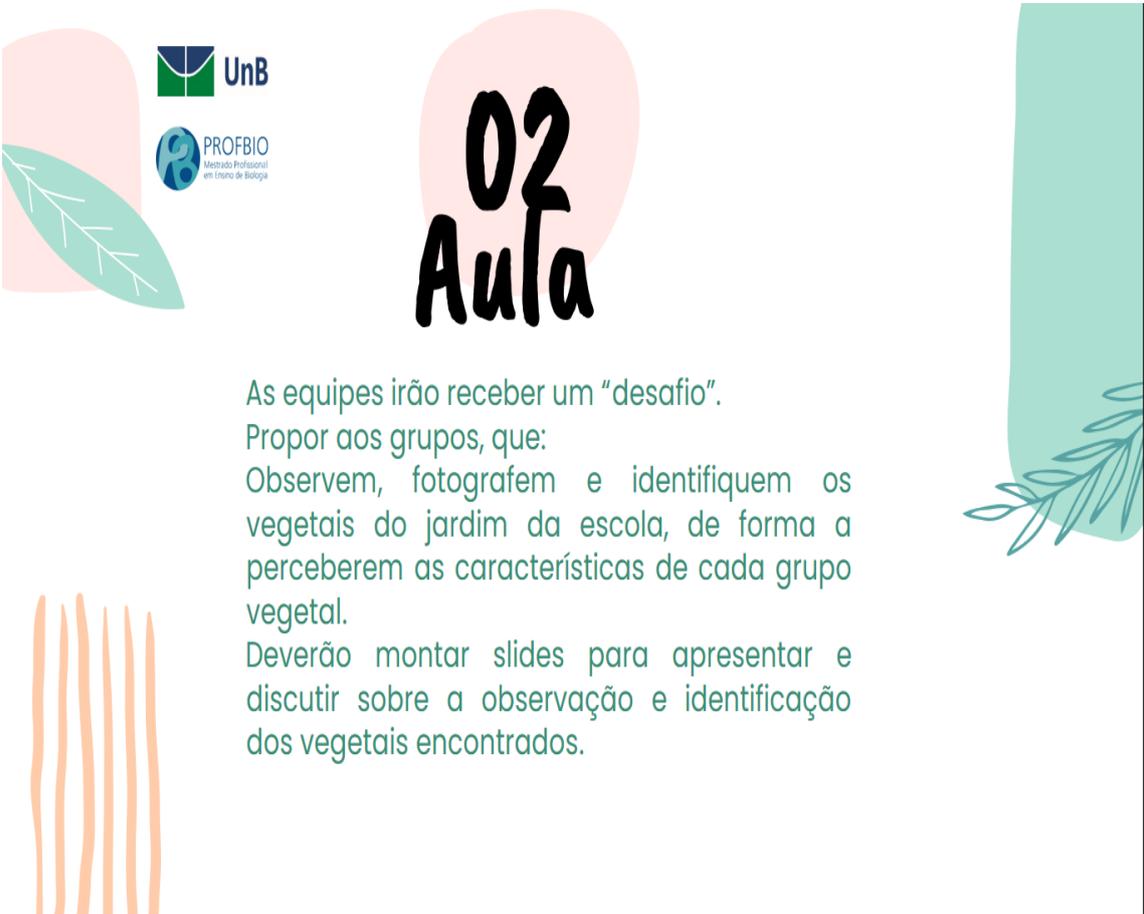
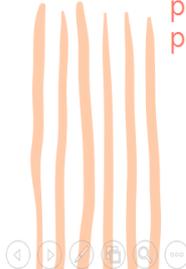
Abordagem do tema: "Os grandes Grupos de Vegetais (gimnospermas e angiospermas) e Fitofisionomia do Cerrado" Aplicação de um questionário avaliativo





01 Aula

Aplicar um questionário diagnóstico pelo *Google Forms*, sobre as características gerais das fanerógamas e do bioma cerrado. Depois de preencherem o questionário os alunos receberão instruções para divisão de equipes, essas receberão um “desafio” da pesquisadora na aula 02.



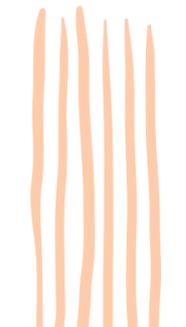
02 Aula

As equipes irão receber um “desafio”.

Propor aos grupos, que:

Observem, fotografem e identifiquem os vegetais do jardim da escola, de forma a perceberem as características de cada grupo vegetal.

Deverão montar slides para apresentar e discutir sobre a observação e identificação dos vegetais encontrados.





03 Aula

As equipes irão apresentar e discutir sobre a observação e identificação dos vegetais encontrados utilizando o *Power point*. Cada equipe terá dez minutos para apresentação.



04 Aula

Os alunos individualmente irão analisar e levantar hipóteses para as Situações Problemas apresentadas pelo *Google Forms*.



04
Aula

UnB

PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

Situação Problema 3

Com a chegada do período seco e a queda da umidade do ar na nossa região, há uma predominância da vegetação marrom e do tempo cinzento, devido às queimadas que ocorrem comumente. É justamente nesse período que ocorre a exuberante e encantadora floração dos ipês, árvore símbolo do Cerrado. Essas árvores têm flores de diferentes cores: roxo (variações do rosa), rosa, branco e, o mais comum, amarelo. Cíntia, uma aluna encantada com a beleza do Cerrado, fotografou vários ipês floridos e postou em suas redes sociais. Pediu ajuda aos seus seguidores dicas sobre como identificar a planta e também para explicarem como, em condições tão adversas, a natureza consegue nos presentear com o belo fenômeno dos ipês. Um de seus contatos respondeu: “São do grupo das Angiospermas e classificadas como eudicotiledônea”. Cíntia ainda continuou com dúvidas. Como vocês, alunos da segunda série, baseados em seus conhecimentos sobre a classificação dos vegetais, ajudariam a Cíntia a compreender melhor sobre o assunto?



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador

03
Aula

UnB

PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

Situação Problema 4

Vitória aprendeu um pouco mais sobre o Barbatimão e os vários níveis de sua importância no “**Blog Saúde Cerrado de Campos Belos**”. Ela depreendeu que ele é muito usado para ajudar a tratar feridas, hemorragias, queimaduras, dores de garganta ou inchaços e hematomas na pele. Além disso, esta planta também pode ser utilizada para ajudar no tratamento de doenças como diabetes ou malária, por exemplo, devido as suas propriedades anti-inflamatórias. Navegando na internet, encontrou um anúncio em um *site* de vendas e lembrou de comunicar sua mãe.

BENEFÍCIOS DO BARBATIMÃO

- Atua na cicatrização de feridas
- Eleito anti-inflamatório
- Combate a dor de garganta
- Efeito benéfico no tratamento da gastrite e úlcera gástrica
- Ação bactericida
- Atua contra o veneno de serpentes
- Combate a conjuntivite
- Faz bem para a saúde da mulher

www.REMEDIO-CASERO.COM

Retirado de: <https://shopee.com.br/Pomada-Barbatim%C3%A3o-e-Aroeira-Para-Incha%C3%A7os-Hematomas-Inflama%C3%A7%C3%B5es-Cicatizar-Feridas-i.322467046.7558882677>
(consultado em 13/011/2021, às 16h20min).

Muito empolgada com o conhecimento adquirido, Vitória explicou detalhadamente para sua mãe a identificação do Barbatimão, bem como a importância medicinal da planta, também explanou sobre os benefícios do chá para melhoria da saúde. Agora, se coloque no lugar de Vitória e explique a identificação e a importância medicinal do Barbatimão para os demais colegas.



05 Aula

Apresentar e discutir as hipóteses levantadas para as Situações Problemas.



06 Aula

Será apresentado os Links dos jogos virtuais educacionais, sobre a classificação das fanerógamas e fitofisionomia do Cerrado.



JOGOS VIRTUAIS SOBRE: OS GRUPOS VEGETAIS (GIMNOSPERMAS E ANGIOSPERMAS) E FITOFISIONOMIA DO CERRADO



Jogo 1: Gimnospermas e Angiospermas: Identifique as características das Fanerógamas.



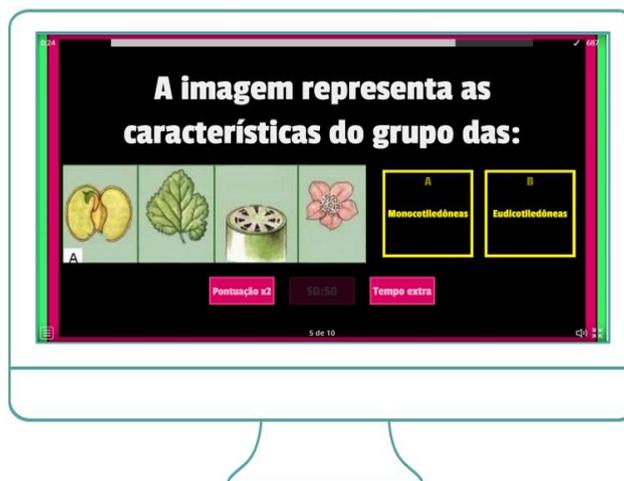
Retirado de: <https://wordwall.net/pt/resource/25398009> (consultado em 30/09/2021, às 22h31min).



JOGOS VIRTUAIS SOBRE: OS GRUPOS VEGETAIS (GIMNOSPERMAS E ANGIOSPERMAS) E FITOFISIONOMIA DO CERRADO



Jogo 2: Questionário de programa de televisão: Angiospermas e Gimnospermas



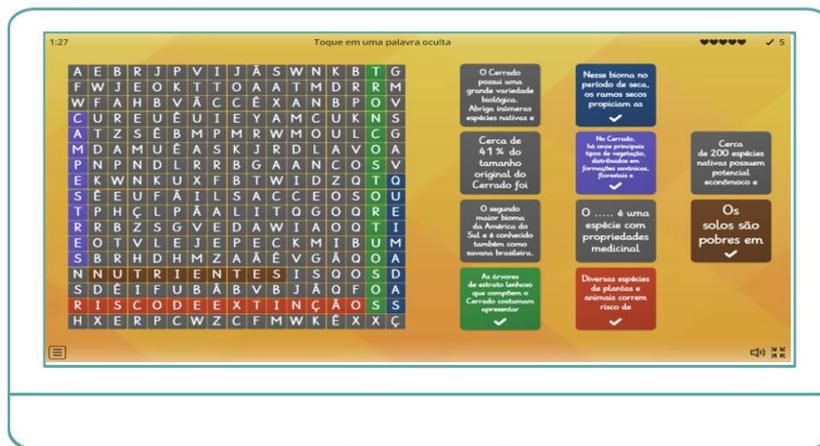
Retirado de: <https://wordwall.net/pt/resource/25402900> (consultado em 30/09/2021, às 22 h31min).



JOGOS VIRTUAIS SOBRE: OS GRUPOS VEGETAIS (GIMNOSPERMAS E ANGIOSPERMAS) E FITOFISIONOMIA DO CERRADO

06 Aula

Jogo 3: Caça palavras: Cerrado

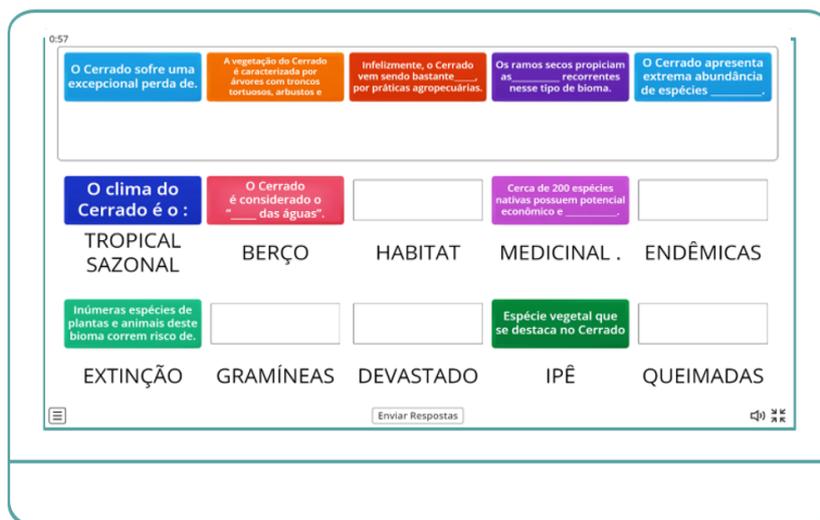


Retirado de: <https://wordwall.net/pt/resource/25418561> (consultado em 30/09/2021, às 22 h31min).

JOGOS VIRTUAIS SOBRE: OS GRUPOS VEGETAIS (GIMNOSPERMAS E ANGIOSPERMAS) E FITOFISIONOMIA DO CERRADO

06 Aula

Jogo 4: Combinação: Bioma Cerrado



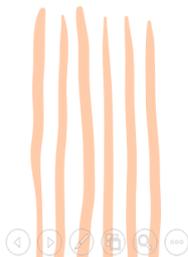
Retirado de: <https://wordwall.net/pt/resource/25403511> (consultado em 30/09/2021, às 22 h31min).



07 Aula

Abordar o tema: Os grandes Grupos de Vegetais (Gimnospermas e Angiospermas) e Fitofisionomia do Cerrado promovendo momentos de discussão com os alunos.

Aplicar um questionário avaliativo pelo *Google Forms*.



Obrigada!!!

Você tem alguma dúvida?

sandietolentino@hotmail.com

