

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE
BOTÂNICA COM A ELABORAÇÃO DE UM BLOG COMO FERRAMENTA
COMPLEMENTAR**

GABRIELA RODRIGUES GONÇALVES

JUIZ DE FORA

2022

GABRIELA RODRIGUES GONÇALVES

**DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE
BOTÂNICA COM A ELABORAÇÃO DE UM BLOG COMO FERRAMENTA
COMPLEMENTAR**

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 Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri

JUIZ DE FORA

2022

Rodrigues Gonçalves, Gabriela.

Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de botânica com a elaboração de um blog como ferramenta complementar / Gabriela Rodrigues Gonçalves. -- 2022.

78 f.

Orientador: Rodrigo Luiz Fabri

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de

Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2022.

1. Botânica. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Blog. 4. Jardim Interativo. I. Luiz Fabri, Rodrigo, orient.

Gabriela Rodrigues Gonçalves

Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de botânica com a elaboração de um blog como ferramenta complementar

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 Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em 1 de julho de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Felipe Bastos
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª. Dra. Renata de Freitas Mendes
Centro Universitário UNIFACIG



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Luiz Fabri**, Servidor(a), em 04/07/2022, às 13:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Renata de Freitas Mendes**, Usuário Externo, em 04/07/2022, às 15:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Felipe Bastos**, Professor(a), em 04/07/2022, às 15:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gabriela Rodrigues Gonçalves**, Usuário Externo, em 04/07/2022, às 21:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador 0853159 e o código CRC E4F60A3C.

Dedico este trabalho a Deus, por me conduzirem todos os instantes, à minha família pelo apoio e paciência, em especial a meu marido, que cuidou muito bem na nossa filha com minha ausência neste período.

AGRADECIMENTOS

Só Deus sabe quantas vezes pensei em desistir, o sonho em realizar o mestrado de repente ficou em segundo plano, pois descobri, que era o momento que Deus reservou um sonho maior “o de ser mãe”. Me lembro como se fosse hoje, no dia 06 de março, o que seria meu primeiro dia de aula eu estava entrando no centro cirúrgico para receber o maior presente que Deus poderia me dar “minha filha Cibele”.

Ao retornar para casa com Cibele não pude receber visitas devido a pandemia da Covid-19, todo comércio fechou inclusive a do meu marido que era parte da nossa fonte de renda e vivíamos morando de aluguel. Não consegui enviar a tempo os documentos necessários para concorrer o processo socioeconômico para ter direito a bolsa oferecida pela Capes. Com isso vieram muitas incertezas, sabia que se o mestrado fosse presencial não teria condições financeira para fazê-lo. Mas Deus, realmente escreve certo por linhas tortas, devido a pandemia o mestrado ocorreu de maneira remota não sendo preciso gasto com o deslocamento. Percebi então que Deus me proporcionou uma forma de realizar o meu outro sonho “o mestrado”.

Agradeço imensamente a Deus por todas as graças concedidas a mim e a minha família sempre nos mostrando que tudo é possível no tempo dele. Sempre que uma porta se fecha logo penso “quais são os planos que o senhor tem pra mim”.

Um agradecimento muito especial ao meu esposo Ronaldo, pelo apoio e compreensão ao longo desses dois anos e por cuidar tão bem da nossa filha enquanto estava em casa, mais, ao mesmo tempo ausente com as atividades do mestrado.

Agradeço aos meus pais, pelo amor e por terem me oportunizado cursar o ensino superior, e aos meus irmãos sempre dispostos a ajudar.

Ao professor Dr. Rodrigo Fabri pela orientação, paciência e preciosos ensinamentos.

Aos colegas do curso, que compartilharam alegrias, dificuldades, angústias e vitórias nessa jornada dupla de ser professor-aluno.

Agradeço ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização dessa dissertação.

A todos vocês minha eterna gratidão.



Relato da Mestranda

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
Mestrando: Gabriela Rodrigues Gonçalves
Título do TCM: Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de botânica com a elaboração de um blog como ferramenta complementar
Data da defesa: 01/07/2022
<p>Desde quando soube do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), esse tornou-se meu objetivo profissional. O que não imaginava, foi realizá-lo de forma remota síncrona, devido ao isolamento social acometido pelo Coronavírus SARS-CoV-2. Mas uma vez surpreendi-me com a competência da equipe de profissionais que ministraram as aulas, fizeram-me pensar fora da caixinha. Percebi que minha atuação profissional melhorou significativamente a partir do momento que ingressei no PROFBIO, aprendi um jeito inovador de ministrar as aulas, visando sempre o protagonismo dos alunos e meu papel de mediadora. O mestrado proporcionou-me também troca de experiência com pessoas incríveis (colegas de curso) que mesmo a distância tornaram-se verdadeiros amigos.</p>

“Quando tudo nos parece dar errado acontecem
coisas boas que não teriam acontecido se tudo tivesse dado
certo.”

(Renato Russo)

RESUMO

O ensino-aprendizagem de Botânica no Ensino Médio, tem sido marcado geralmente por resultados negativos em atividades propostas em sala de aula. São várias hipóteses levantadas na literatura que evidenciam a deficiência deste ensino. Dentre elas destacam-se o ensino tradicional, sem aulas práticas e metodologias descontextualizadas. Pensando nesta problemática e também no cenário atual da pandemia COVID – 19 , no qual o ensino remoto tornou-se obrigatório e os estudantes encontram-se cada vez mais conectados, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento da sequência didática para a construção de um blog, usado como ferramenta complementar no ensino de Botânica para alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Senador Levindo Coelho do Município de Ubá - MG. Este produto contou com a participação dos discentes na construção de um jardim didático virtual, contemplando fotos e características das principais espécies de cada grupo vegetal. A sequência didática e o blog foram elaborados com intuito de aproximar o cotidiano dos discentes de forma contextualizada e prática, para obter uma melhoria no aprendizado sobre a classificação dos seres vivos com enfoque na classificação dos vegetais, assim, tornando-os protagonistas na construção do conhecimento mediado pelo professor. Como estratégia metodológica para planejar, comparar e verificar se os objetivos foram alcançados, foram aplicados questionários diagnósticos pré e pós sequência didática que contemplam conteúdos de Botânica. Os resultados obtidos mostraram que as estratégias adotadas nas diferentes etapas da sequência didática, atuaram como facilitadoras da construção e consolidação do conhecimento do conteúdo abordado, resultando em um avanço qualitativo nas respostas sob o aspecto conceitual e compreensão de conceitos vinculados ao seu cotidiano, além de demonstrarem maior interesse, apontando curiosidades e buscando informações acerca do papel das plantas para a vida e para o ambiente. Conclui-se, portanto, que o blog pode ser uma ótima ferramenta complementar de aprendizagem para estimular a investigação e a interação dos estudantes de forma mais ativa e colaborativa, na construção de respostas e ressignificação de conteúdo, nos estudos de Botânica e de outros conteúdos e disciplinas.

Palavras-chave: botânica; *blog*; jardim interativo; ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The teaching-learning of Botany in High School has usually been marked by negative results in proposed classroom activities. There are several hypotheses raised that evidence the deficiency of this teaching. Among them are the traditional teaching, without practical classes and decontextualized methodologies. Thinking about this problem and also in the current Pandemic scenario, in which remote learning has become mandatory and students are increasingly connected, the present work aims to develop a didactic sequence for the construction of a blog, which will be used as a complementary tool in teaching Botany to 1st year high school students of the Senador Levindo Coelho State School in the city of Ubá - MG. This product included the participation of students in the construction of a virtual teaching garden, including photos and characteristics of the main species of each plant group. The didactic sequence and the blog were elaborated with the intention of approaching the students' daily lives in a contextualized and practical way, to obtain an improvement in the scientific knowledge about the classification of living beings with a focus on the classification of vegetables, thus making them protagonists in the construction of knowledge mediated by the teacher. As a methodological strategy to plan, compare and verify if the objectives were reached, diagnostic questionnaires were applied pre and post didactic sequence that contemplate Botany contents. The results obtained showed that the strategies adopted in the different stages of the didactic sequence acted as facilitators for the construction and consolidation of knowledge of the content addressed, resulting in a qualitative advance in the responses under the conceptual aspect and understanding of concepts linked to their daily lives, besides presenting themselves interested, pointing out curiosities and seeking information about the role of plants for life and the environment. Therefore, we conclude that the blog can be a great complementary learning tool to stimulate the investigation and interaction of students in a more active and collaborative way, in the construction of answers and re-signification of content in the studies of Botany.

Keywords: botany; blog; interactive garden; teaching-learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diversidade das plantas.....	21
Figura 2 – Cladograma dos grupos vegetais.....	22
Figura 3 – Página inicial do aplicativo Blogger	24
Figura 4 – Aba de acesso do aplicativo Blogger	25
Figura 5 – Imagem do blog “Jardim Interativo”	25
Figura 6 – Imagens dos grupos vegetais fotografadas e selecionadas pelos alunos.....	32
Figura 7 – Exemplo de imagem e características de uma espécie coletada e inserida no blog	33
Gráfico 1 – Opinião dos alunos sobre o que é Botânica.....	38
Gráfico 2 – Conhecimento dos alunos sobre os conteúdos estudados em Botânica	38
Gráfico 3 – Opinião dos discentes sobre a importância do estudo da Botânica para vida	39
Gráfico 4 – Conhecimento dos alunos sobre classificação das plantas	42
Gráfico 5 – Conhecimento dos alunos sobre os grupos vegetais	43
Gráfico 6 – Entendimento dos alunos sobre as diferenças das características evolutivas entre Briófitas e Pteridófitos.....	44
Quadro 1 – Quantidade de espécime fotografadas pelos alunos por grupos vegetais.....	31
Quadro 2 – Relação das plantas escolhidas pelos estudantes	34
Quadro 3 – Disciplinas que os alunos possuem maior motivação em aprender	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
MEC	Ministério da Educação
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
PISM	Programa de Ingresso Seletivo Misto
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
URL	Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme, em tradução livre)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	19
2.1 GERAL.....	19
2.2 ESPECÍFICOS	19
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO PRÉ E PÓS METODOLOGIAS ATIVAS	20
3.2 AULA EXPOSITIVA: CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS VEGETAIS	21
3.3 ATIVIDADE DO CLADOGRAMA.....	22
3.4 ATIVIDADE DE COLETA DAS IMAGENS.....	23
3.5 SELEÇÃO DAS IMAGENS.....	23
3.6 DESENVOLVIMENTO DO BLOG.....	23
3.7 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1 DISCUSSÃO DA ATIVIDADE E SELEÇÃO DAS IMAGENS	31
4.2 DESENVOLVIMENTO DO BLOG.....	36
4.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS PRÉ E PÓS METODOLOGIAS ATIVAS	37
5 CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS	49
ANEXO I – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	53
ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	55
ANEXO III – PARECER CONSUBSTANCIADO	57
ANEXO IV – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO.....	60

ANEXO V – COLETA DE IMAGEM.....	62
ANEXO V – PRODUTO EDUCACIONAL.....	65

1 INTRODUÇÃO

A Botânica é a área da Biologia que engloba conhecimentos fundamentais para o entendimento do ciclo da vida das plantas, do clima, das produções humanas como o biodiesel, medicamentos e alimentos (LIMA et al., 2014). Embora, esteja presente no currículo do Ensino Médio, infelizmente, não é vista de forma significativa pelos alunos e professores.

Segundo Katon, Towata e Saito (2013, p. 179), isso pode ser explicado devido à “cegueira botânica” isto é, a dificuldade de reconhecer as plantas em seu cotidiano como ser vivo, não reconhece a importância dos vegetais nas atividades diárias e nos ciclos biogeoquímicos para a manutenção da vida na biosfera, possuem uma visão equivocada das plantas, considerando-as desinteressantes e inferiores aos animais.

São vários os quesitos levantados na literatura sobre as deficiências de aprendizagem dos alunos na disciplina da Botânica. Segundo Kinoshita *et al.* (2006) o despreparo dos docentes para ensinar botânica reflete em métodos tradicionais teóricos de memorização de nomes e conceitos de forma desestimulante para o estudante, além da falta de infraestrutura das escolas. Ainda sobre este assunto, Salatino e Buckeridge (2016), sugerem que os jovens que optarem pela carreira de professor na área de Ciências Biológicas com formação insuficiente em Botânica provavelmente pertencerá ao círculo vicioso, onde também serão incapazes de transmitir aos seus futuros alunos o entusiasmo pelo o aprendizado do ensino da Botânica.

A construção deste projeto se baseou, a partir, de observações relatadas por outros professores de Biologia e pela minha experiência, dentro e fora da sala de aula. Como professora de Biologia do 2º ano do Ensino Médio de Tempo Integral da Escola Senador Levindo Coelho do Município de Ubá- MG, pude observar as principais dificuldades no ensino de Botânica de modo presencial e remota.

Dentre as várias dificuldades encontradas no ensino presencial, as principais foram: realizar aulas práticas sem o material biológico e o aluno e recursos didáticos escassos com conteúdo descontextualizados. Vale ressaltar que a maioria dos alunos que compõem a turma do 1º ano do Ensino Médio são participantes do Programa de Ingresso Seletivo Misto (PISM), processo de avaliação seriada, em que os candidatos às vagas oferecidas pela UFJF participam de três módulos de avaliação (I, II e III), um ao final de cada ano do Ensino Médio e também participantes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que contemplam de forma assídua a Botânica em diversos aspectos, o que interfere diretamente na classificação por uma vaga no ensino superior.

Portanto é importante que ocorra o contato dos alunos com os vegetais através de aulas

práticas e desenvolvimento de metodologias de pesquisa, que visa a melhoria do ensino aprendizagem sobre a flora e sua diversidade, além de, proporcionar aos discentes uma gestão responsável dos recursos explorados (ARAÚJO; MIGUEL, 2013).

Para Arruda e Laburú (1996), o ensino da Botânica torna-se ineficiente pela ausência de material biológico que possa provocar estímulo aos alunos por meio da observação e interação com as plantas, assim como a deficiência de métodos didáticos e tecnológicos.

O material biológico vegetal in vivo diferente de apenas imagens encontradas nos livros didáticos e meios digitais, despertam curiosidade e identificação das estruturas das espécies vegetais pelos estudantes nos ambientes onde estão inseridos. Contudo, muitas das vezes, o plantio não é realizado, devido ao número reduzido de aula de Biologia no Ensino Médio, considerando-se a extensão do conteúdo programático da disciplina proposto para esse componente curricular.

A dificuldade do aluno em aprender Botânica está, exatamente, na forma como ela é repassada para os mesmos, através dos meios convencionais de ensino, sem oportunizar aos alunos técnicas diferenciadas para que o estudante entenda e desenvolva um interesse pela disciplina a partir da educação básica (LIMA *et al.*, 2014).

No entanto, temos ainda um desafio maior de ensino-aprendizagem. Diante do contexto atual, o mundo passa pelo distanciamento social, acometido pelo Coronavírus SARS-CoV-2, classificado em 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como pandemia o surto de covid-19 (OPAS, 2020). A OMS (Organização Mundial da Saúde) recomenda o isolamento social como uma das principais medidas de combate a pandemia, assim, possibilita assistência aos doentes do grupo de risco e aqueles com complicações, contribuindo para redução dos casos de óbito. Com a pandemia, todos os setores da sociedade foram impactados, inclusive a comunidade escolar com o afastamento dos discentes e docentes. As instituições de ensino tiveram suas atividades presenciais suspensas, tendo em vista que o ambiente escolar é propício para a propagação da doença.

No dia 17 de março, já com as aulas suspensas no país, uma portaria do Ministério da Educação autorizou a substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, pelo tempo que durar a pandemia de covid-19, em toda a rede federal de ensino, que engloba as universidades e institutos federais, bem como as universidades e faculdades privadas (MAGALHÃES, 2021, p. 1263-1267).

Autoridades governamentais e as instituições de ensino buscaram por metodologias alternativas de ensino com adoção do ensino remoto e tiveram que se adaptar para oferecer aulas online utilizando os recursos como internet, TV, aplicativos e redes sociais

Assim, o desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) dentro ensino-aprendizagem tornou-se uma realidade inevitável e de extrema urgência. Segundo Barbosa & Granado (2004), os blogs podem ser utilizados na educação como ótimas ferramentas de comunicação e de trocas de experiências com excelentes resultados. Para Oliveira (2008), o blog possibilita que o professor seja o mediador na produção de conhecimento uma vez que ele possui o papel de instigar as discussões, potencializando a interação entre a classe, incentivando a escrita colaborativa, a autoria, o pensamento crítico e a capacidade argumentativa por meio de comentários, estimulando o aprendizado extraclasse de forma lúdica, desenvolvendo a habilidade de pesquisa e seleção informações.

O blog, blogue, weblog ou caderno digital, surgiu no final dos anos 90, é uma página da WEB, que permite o acréscimo de atualizações de tamanho variável chamados artigos ou posts. Estes podem ser organizados de diferentes formas trazendo a temática da página, podendo ser escritos por uma ou várias pessoas, dependendo das regras. Quaisquer pessoas ou comunidades, de qualquer idade ou região podem criar um blog e postar as informações que julgarem importantes para tal. Segundo Gutierrez (2004) “o que distingue os weblogs das páginas e sítios que se costuma encontrar na rede é a facilidade com que podem ser criados, editados e publicados, sem a necessidade de conhecimentos técnicos especializados”.

Portanto a vantagem do blog na educação é a facilidade que o professor possui em fazer intervenções, corrigindo e orientando todas as postagens, sem o limite de tempo imposto pela sala de aula, e da mesma forma o aluno pode realizar suas atividades no seu ritmo, conforme sua agenda e disposição (SENRA e BATISTA, 2011). Outro aspecto citado pelos autores, é que o aluno pode desempenhar frequentemente um papel de autor ou co-autor dos *blogs*, existindo todo um leque diversificado de atividades a desenvolver, às quais estão associados objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de competências.

De acordo com Fraga (2011), a utilização dos blogs torna-se mais que um recurso pedagógico, numa estratégia de ensino-aprendizagem, que visa conduzir os alunos a atividades de pesquisa, seleção, análise, síntese e publicação de informação, com todas as potencialidades educacionais implicadas.

Nesse contexto o presente trabalho tem como alternativa para suprir as necessidades do ensino de Botânica não presenciais em aulas remotas e também a falta de material biológico para as aulas práticas nas escolas, promover uma sequência didática com a elaboração de um blog que constituirá uma espécie de portfólio digital das atividades realizada de maneira remota. Segundo Leite & Carneiro (2009), esta estratégia pode servir como espaço de

intercâmbio, colaboração, debate e integração. Sendo assim, este produto funciona como uma ferramenta complementar no ensino de Botânica para o Ensino Médio, onde os alunos a partir da sequência didática proposta pelo professor, participarão na construção do jardim virtual, objetivando melhorar o conhecimento científico sobre a classificação dos seres vivos com enfoque na classificação dos vegetais, buscando aproximar o conhecimento do seu dia-a-dia a disciplina de Biologia.

Segundo Gomes (2005), o blog pode ser utilizado como uma ferramenta educativa que possui uma diversidade de abordagens que podem ser dinamizados por alunos ou professores, focalizando em temáticas de disciplinas específicas ou transdisciplinar. Portanto, essa ferramenta para comunicação será mais uma estratégia para facilitar e potencializar o processo de ensino aprendizagem de Botânica, oportunizando os alunos que vivem virtualmente conectados a se tornarem protagonistas do seu aprendizado.

Nesta perspectiva o objetivo desta sequência didática foi criar um método inovador para prender a atenção dos discentes, aproximando a realidade deles aos métodos científicos de classificação dos grupos vegetais e também despertar a importância que os vegetais possuem para a manutenção da vida e produções humanas.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Desenvolver uma sequência didática para o ensino de botânica com elaboração de um blog como ferramenta complementar a partir de conteúdos contextualizados, práticos e investigativos para facilitar o ensino-aprendizagem.

2.2 ESPECÍFICOS

- Criar uma ferramenta interativa online de aprendizagem (blog) com a participação dos estudantes;
- Estimular a investigação e a interação dos estudantes nas aulas de Botânica tornando o processo de ensino-aprendizagem mais ativa e colaborativa;
- Despertar o interesse e compreensão dos alunos aos temas ligados à Botânica, por meio das novas tecnologias da informação.

3 METODOLOGIA

A aplicação deste trabalho ocorreu na escola da Escola Estadual Senador Levindo Coelho, para uma turma de 40 alunos de 1º ano do Ensino Médio (período integral) localizado no município de Ubá, estado Minas Gerais. A pesquisa foi desenvolvida dentro de uma abordagem mista envolvendo técnicas qualitativas e quantitativas, onde se utilizaram como pressupostos teórico-metodológicos os fundamentos da pesquisa, quanto aos meios documentais e bibliografia.

Para o desenvolvimento do projeto foi criado um grupo no aplicativo de mensagens *Whatsapp* para facilitar a comunicação com os alunos colaboradores da pesquisa, para avisos como *lives* por meio de plataforma online recomendada pela instituição de ensino (*Google meet*). Foi realizado no dia 06/10/21 uma primeira reunião pelo *Google Meet* para apresentação da proposta de trabalho e explicação sobre a importância da concordância dos termos de assentimento e consentimento. A sequência didática se desenvolveu em três encontros.

Entretanto, foram obtidos um número razoável de alunos participantes, total de 23 em 40. O baixo número de alunos participantes pode ser explicado devido à baixa adesão dos mesmos na escola as aulas e atividades virtuais propostas pelos professores, desde que esse tipo de encontro remoto começou devido a pandemia da covid-19.

Os 23 alunos interessados em participar do projeto e seus responsáveis receberam respectivamente de forma individual por meio do *Whatsapp* o link dos termos de assentimento livre e esclarecido apresentado no anexo I ; e termo de consentimento livre e esclarecido apresentado no anexo II, obedecendo as exigências do CEP (Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos) para que os estudantes pudessem participar como colaboradores do projeto.

A aplicação do presente trabalho ocorreu após a submissão e aprovação do CEP da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), sob o número CAAE: 44141921.2.0000.5147, apresentado no anexo III. O projeto contou com a colaboração da direção da escola da Escola Estadual Senador Levindo Coelho, Ubá-MG, por meio da Carta de Anuência, que permitiu a realização da pesquisa.

3.1 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO PRÉ E PÓS METODOLOGIAS ATIVAS

Utilizou-se do questionário semiestruturado elaborado no *Google Forms* apresentado no anexo IV, para diagnosticar e avaliar o conhecimento prévio dos alunos, sobre os conceitos

básicos, considerados fundamentais no ensino de Botânica. Esta avaliação diagnóstica serviu para comparar e verificar se os objetivos foram alcançados após a participação dos alunos no projeto.

Cada estudante recebeu de forma individual em seu *Whatsapp* o link do questionário diagnóstico. Esta avaliação diagnóstica serviu para basear o planejamento e a metodologia adequada para a explanação das aulas de botânica sobre as características gerais relacionados a cada grupo vegetal de maneira superficial (briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas) sem destacar seus pontos evolutivos. A partir da análise das respostas dos alunos pude observar o nível de conhecimento e a percepção que os mesmos detinham sobre a classificação, anatomia, fisiologia e a importância ecológica das plantas para a vida dos seres vivos.

3.2 AULA EXPOSITIVA: CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS VEGETAIS

Após a apresentação da proposta de trabalho aos alunos, foi agendada no dia 17/10/21 uma explanação sobre as características gerais relacionados a cada grupo vegetal de maneira superficial (briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas), sem destacar seus pontos evolutivos para as turmas. Nesta aula, foi apresentada a Figura 1 para os estudantes com as respectivas perguntas problematizadoras.

Figura 1 – Diversidade das plantas



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

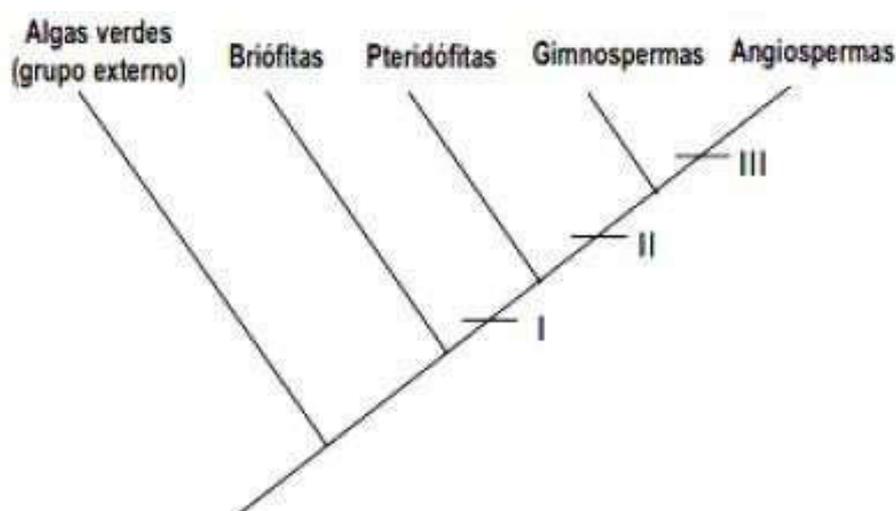
- Quais características lhes chamam mais atenção em cada espécie apresentada?
- Os vegetais apresentados pertencem aos mesmo grupo?
- Para agrupar os vegetais quais critérios você utilizariam?

As informações levantadas pelos alunos foram intermediadas pelo professor para a concretização das informações corretas. Foi explanado sobre as características gerais relacionados a cada grupo vegetal de maneira superficial (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) sem destacar seus pontos evolutivos para a turma.

3.3 ATIVIDADE DO CLADOGRAMA

Foi apresentado aos alunos o cladograma a seguir (Figura 2):

Figura 2 – Cladograma dos grupos vegetais



Fonte: ACAFE, 2016.

Nesta atividade foi explicado aos alunos sobre a importância do cladograma para compreensão das relações e dos processos evolutivos entre diferentes grupos de seres vivos.

Logo, foram realizados os seguintes questionamentos: baseando-se no seu conhecimento prévio estudado sobre as características dos grupos vegetais, quais seriam as características principais apontadas no cladograma que garantiram a evolução em cada grupo vegetal? Quais desses grupos vocês mais observam no ambiente? Por que vocês acham que isso acontece?

Essa etapa teve a finalidade de instigar os discentes a refletirem e levantarem hipóteses sobre as características que agruparam os vegetais. Após a discussão intermediada pelo professor, foram acrescentados à linha evolutiva destacada pelos algarismos romanos os principais eventos evolutivos de cada grupo vegetal.

3.4 ATIVIDADE DE COLETA DAS IMAGENS

Baseando-se nas novidades evolutivas colocadas no cladograma, foi proposto os alunos no período entre os dias 03 a 10/11/21 para fotografar até 4 representantes de cada grupo vegetal ligado ao ambiente onde estão inseridos. A entrega do material ocorreu via formulário produzido pelo *Google Forms*. Anotando os seguintes pontos:

- Local encontrado.
- Qual grupo a planta identificada pertence? Qual (s) característica (s) o ajudou identificar o grupo?
- De que maneira você acha que esta espécie é importante para o ambiente no ponto de vista ecológico e social?

3.5 SELEÇÃO DAS IMAGENS

No período entre 10 a 18/11/21, a turma foi dividida em grupos de 5 de alunos. Os discentes socializaram suas respostas e imagens fotografadas e selecionaram uma imagem que represente cada grupo vegetal. As imagens e respostas coletadas dos grupos foram utilizadas na construção do jardim interativo proposto no blog. Toda a discussão desta atividade ocorreu por meio do *Google Meet* organizada por cada grupo.

3.6 DESENVOLVIMENTO DO BLOG

Visto toda a problemática do ensino de Botânica, dentro e fora da sala de aula, foi produzido um blog como ferramenta de comunicação clara, objetiva e ilustrativa com intuito de promover a integração do ensino-aprendizagem entre o professor e os alunos participantes do projeto.

A metodologia utilizada para a construção do blog e sua sequência didática, ocorreu

por meio de pesquisas bibliográficas, que se perpetuou durante toda a execução do projeto. O blog foi criado como um portfólio, uma ferramenta pedagógica contemplando os trabalhos desenvolvidos pelos os alunos com enfoque na classificação dos vegetais. A organização deste trabalho resultou na construção do jardim interativo a partir das fotosselecionadas dos vegetais proposto na atividade anterior. O blog foi criado através de um recurso gratuito do *Google* chamado *Blogger* (Figura 3).

Figura 3 – Página inicial do aplicativo Blogger



Fonte: Print do site Blogger, 2021.

O blog foi criado a partir das instruções apresentadas na tela inicial no site como pode ser visto na Figura 3.

1. O título do blog: Jardim interativo
2. A URL, ou seja, o endereço que as pessoas utilizarão para entrar no blog:
www.jardinterativo.blogspot.com
3. Confirmar seu nome de exibição (Como você quer que seu nome apareça para os leitores do blog?)
4. Escolha do layout para o blog;

A criação das postagens foram feitas através da aba postagens, como mostra a Figura 4. Ao criar o blog é possível adicionar páginas, criar, editar, gerenciar ou excluir postagem; adicionar imagens e vídeos; gerenciar comentários. Assim foi construído o blog, denominado Jardim interativo (Figura 5), cumprindo com o objetivo do projeto.

Figura 4 – Aba de acesso do aplicativo Blogger



Fonte: Print do site Blogger, 2021.

Figura 5 – Imagem do blog “Jardim Interativo”



Fonte: Print do site Blogger personalizado, 2021.

3.7 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO

Após os alunos participarem de todas as atividades da sequência didática e auxiliarem na construção do Jardim interativo com a coleta de imagens e características das espécies eles foram avaliados novamente por meio de um questionário do *Google Forms* sobre os grupos vegetais para averiguar se os objetivos deste projeto foram alcançados. Foi feita a comparação das duas avaliações diagnósticas: a primeira aplicada antes da participação deles na construção do jardim interativo e terem o acesso à sequênciadidática do blog e, a segunda após a construção do jardim interativo e terem o acesso ao blog. Essas análises foram importantes para avaliar o quanto à nova estratégia pedagógica foi eficiente na aprendizagem dos alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente proposta iniciou-se com a aplicação do questionário diagnóstico qualitativo pré metodologias ativas para sondagem do pré-conhecimento dos alunos sobre os conceitos básicos, considerados fundamentais no ensino de Botânica servindo como base para realizar o planejamento e a metodologia adequada para a explanação das aulas sobre as características gerais relacionados a cada grupo vegetal. Esta avaliação diagnóstica também serviu para comparar e verificar se os objetivos foram alcançados após a participação dos alunos no projeto.

Segundo Ludke e André (2012), a pesquisa qualitativa visa o processo de aprendizagem sem se preocupar com os resultados. Neste tipo de abordagem é levado em consideração os diferentes aspectos escolares que buscam conhecimentos que contribuam com a compreensão e o aperfeiçoamento do ensino dos discentes.

De acordo com Richardson (2007), toda pesquisa parte do princípio que pode ser quantificável, que as informações terão melhor entendimento se forem traduzidas na formade números, por meios estatísticos que variam dos mais simples ao mais complexos.

No primeiro encontro realizado pelo *Google Meet* iniciamos uma conversa a respeito da importância de ter uma classificação universal dos seres vivos e foi apresentado alguns critérios utilizados pela comunidade científica para essa classificação. Quando questionados sobre a importância dessa organização entre os seres vivos, tivemos algumas discussões interessantes, como o exemplo do guarda-roupa citado por uma aluna “quando meu guarda roupa está desorganizado perco muito tempo procurando uma roupa para sair, por isso mantê-lo organizado facilita a vida”. Outro aluno deu exemplo do supermercado: “Imagina se o supermercado não tivesse organização dos produtos? Nós levaríamos muito tempo para fazermos uma compra”. Dessa forma entende-se que os alunos compreendem que a organização é algo essencial para que as pessoas desenvolvam suas atividades no dia a dia com produtividade e qualidade, assim como para as ciências essa ferramenta também é muito importante para classificar os seres vivos, corroborando com Andrade *et al.* (2014, p. 6393).

A apresentação das imagens da Figura 1 sobre os representantes de cada grupo vegetal e as questões problematizadoras aos alunos, teve o objetivo de despertar o interesse dos alunos, instigando-os a identificar características das plantas apresentadas que mais lhes chamavam atenção. Desta forma, os alunos foram orientados a agruparem as características levantadas. O principal critério ou parâmetro utilizado por eles foram as semelhanças morfológicas como a

presença ou não de frutos, flores, esporos, tamanho da planta e etc. Segundo Carvalho (2013), os discentes são estimulados a resolução de situação-problema quando a linguagem visual é traduzida em linguagem oral por meio de questões norteadoras.

Nesta atividade, alguns alunos agruparam as plantas pela presença dos frutos e flores, outros relacionaram as imagens pelos soros presentes nas folhas das pteridófitas, outros pelo tamanho reduzido das briófitas e os demais pelo tipo de ramificação observado nas folhas presentes nas gimnospermas. Neste momento, os alunos se mostraram instigados em participarem da aula e todos opinaram sobre algum critério que consideravam importante.

A construção do conhecimento: consiste em possibilitar que o aluno faça o confronto direto com o objeto, de forma a apreendê-lo em suas relações internas e externas. Tal procedimento deve permitir que o aluno estabeleça relações de causa e efeito e compreenda o essencial. O professor provoca um desequilíbrio, estimulando o interesse com interrogações essenciais sobre a situação abordada, levando o aluno a fazer por si mesmo os caminhos que o conduzem à demonstração e reflexão de determinados fenômenos. Isso faz com que o aluno entre em uma etapa que envolve a análise e a síntese, levando-o a um estágio superior do conhecimento (AUSUBEL, 1980).

À medida que os alunos foram levantando as características como critérios para agrupar os vegetais das imagens, o professor foi mediando as informações por meio de indagações, levando-os a reflexão e discussão sobre os critérios selecionados. Como por exemplo, um aluno disse que “o musgo deveria ficar em um grupo separado das demais plantas devido ao seu tamanho reduzido” e o professor indagou “porque será que as briófitas são tão pequenas em relação as outras plantas?”. Dessa forma, o aluno foi induzido a levantar hipóteses. Nesta etapa, fica evidente a importância do papel do professor como mediador, atuando como agente motivador na busca pelas respostas. Segundo Demo (2002), os alunos tornam-se protagonistas do processo quando são bem orientados quando são oferecidas condições de aprendizagem que estimulem o conhecimento científico.

Após as discussões, foram selecionados os principais critérios de classificação para cada grupo vegetal levantados pelos discentes e exposto para a turma pelo professor. As imagens sobre a diversidade das plantas apresentadas aos alunos e as questões norteadoras apresentadas pelo professor serviram de base para resolução da situação exposta (agrupamento dos vegetais), e para as demais atividades propostas nesta sequência didática. Após as discussões sobre os grupos vegetais, foi apresentado aos alunos um cladograma com os principais grupos vegetais, com o objetivo de permitir que os discentes relacionem as características exclusivas e compartilhadas entre os diferentes grupos, com as características levantados para agrupar os vegetais a partir das imagens da atividade anterior. Segundo Rossato (2021), o cladograma é

uma ferramenta de ensino da sistemática filogenética que facilita a compreensão do processo evolutivo a partir do entendimento da evolução biológica e da existência da grande diversidade dos seres vivos.

No cladograma (Figura 2), pode-se observar os números em algarismos romanos I, II e III entre os grupos. Foi explicado aos alunos que estes algarismos se tratam de características exclusivas que permitiram a evolução das plantas. Segundo Amabis e Martho (2016, p. 70-71), as plantas desenvolveram ao longo da evolução à vida terrestre, a partir de briófitas, mecanismos e estruturas eficientes de absorção de água e sais minerais do solo, com capacidade de distribuir água e nutrientes pelo corpo vegetal, como raízes e vasos condutores de seiva, o que permitiu que as plantas vasculares atingissem grandes tamanhos. Os autores também relatam sobre a estratégia evolutiva importante no desenvolvido pelas plantas a partir de pteridófitas, que possibilitou a independência da água para a reprodução, o surgimento das sementes - conjunto constituído pelo embrião enclausurado nos tecidos do gametófito. Outro ponto evolutivo marcante destacado pelo autor foi o surgimento dos frutos a partir de gimnospermas. O fruto além de proteger as sementes, tem papel importante em sua disseminação.

Após a análise do cladograma representado pela Figura 2, os alunos foram indagados: baseando-se no seu conhecimento prévio estudado sobre as características dos grupos vegetais, quais seriam as características principais apontadas no cladograma que garantiram a evolução em cada grupo vegetal? Após a discussão sobre os critérios, os alunos não tiveram dúvidas que: “I” se trata dos vasos condutores de seiva, característica que permitiu que as pteridófitas alcançasse um porte maior e uma certa independência da água para sua sobrevivência no dia a dia, exceto para a reprodução, “II” se trata do grão de pólen e sementes, os vegetais com essas novas características passaram a não depender mais da água para reprodução e “III” foi o surgimento de flores e frutos, características que permitiram que os vegetais mantenham uma relação mutualística com os animais garantindo sua reprodução e dispersão de suas sementes, enquanto os animais obtêm o alimento oferecido pelo néctar das flores ou pelos frutos (AMABIS; MARTHO, 2016).

Em seguida, foi perguntado aos alunos, quais desses grupos vocês mais observam no ambiente? Por que vocês acham que isso acontece? Todos os discentes foram unânimes ao responderem que as angiospermas são as mais visualizadas. Segundo eles, as flores produzidas por elas se destacam no ambiente e chamam atenção pela sua beleza, inclusive muitos estudantes possuem nos jardins de casa para ornamentar. Outros, disseram que a presença de

frutos chama atenção, uma vez que são comestíveis. Todos os discentes que possuem quintal em casa afirmaram ter uma ou mais árvores frutíferas.

As angiospermas representam 90% das espécies atuais, sendo o grupo com maior número de espécies diferentes. O sucesso evolutivo se deve as aquisições evolutiva como, formação de flores e frutos. Segundo o autor as flores apresentam grande variedade de formas e cores, relacionadas às adaptações a diferentes modos de polinização, que garantem a reprodução e originam frutos, principal forma de disseminação das sementes (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 86, 91).

Percebe-se que o ensino-aprendizagem ocorre de maneira efetiva quando o professor produz estratégias contextualizadas, permitindo que o aluno traga para o cotidiano escolar a sua vivência. Conforme descrito no PCNEM, (BRASIL, 2020), o aluno deixa de ser um expectador passivo e se torna sujeito ativo do conhecimento quando setem um tratamento contextualizado e este passa a ser utilizado como recurso didático. Segundo Ausebel (1980), “o aprendizado significativo ocorre mediante aos esforços do aprendiz em associar a informação nova com o conceito ou proposições já existente”.

Baseando-se nas novidades evolutivas colocadas no cladograma (Figura 2), foi proposto aos alunos no período entre os dias 03 a 10/11/21 para fotografarem até 4 representantes de cada grupo vegetal ligados ao ambiente onde estão inseridos. A entrega do material ocorreu via formulário produzido pelo *Google Forms*.

Esta atividade foi individual, no qual o aluno usou os critérios de classificação levantados durante a aula e aplicou na prática do seu dia a dia. Desta forma, o discente pôde chegar a uma verdadeira reflexão crítica sobre os critérios de classificação, melhorando o entendimento não só morfológico, mas também ecológico das plantas, percebendo assim que as plantas não servem apenas de alimentação ou como ornamentais como muitos pensavam. Segundo Freire (1997), ensinar é fornecer condições para que o aluno possa produzir ou construir o conhecimento.

Foram coletadas um total 138 imagens das espécime fotografadas pelos alunos como demonstrado na Quadro 1.

Quadro 1 – Quantidade de espécime fotografadas pelos alunos por grupos vegetais

Grupo vegetal	Números de espécies fotografadas
Briófitas	8
Pteridófita	18
Gimnosperma	20
Angiosperma	92

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O número expressivo das imagens de angiospermas fotografadas pelos alunos apresentadas no quadro, comprovam o sucesso evolutivo das características adquiridos por este grupo de plantas ao longo da evolução, assim como foi citado anteriormente por Amabis e Martho (2016).

4.1 DISCUSSÃO DA ATIVIDADE E SELEÇÃO DAS IMAGENS

Os discentes socializaram suas respostas e imagens fotografadas e selecionaram uma imagem que represente cada grupo vegetal, como demonstrado na Figura 6.

Figura 6 – Imagens dos grupos vegetais fotografadas e selecionadas pelos alunos

Angiospermas



Plinia cauliflora



Bougainvillea glabra



Citrus reticulata



Artocarpus altilis



Cocos nucifera

Gimnospermas



Pinus roxburghii



Araucaria angustifolia



Cupressus sempervirens

Pteridófitas



Nephrolepis cordifolia

Briófitas



Bryophyta

Fonte: Arquivo pessoa da autora, a partir das fotos dos estudantes (2022).

As imagens e respostas coletadas pelos alunos em grupo, foram utilizadas na construção do “Jardim Interativo”, proposto no blog como mostra o exemplo da Figura 7.

Figura 7 – Exemplo de imagem e características de uma espécie coletada e inserida no blog

← Jardim Interativo

Angiosperma Nome popular: Jabuticabeira

Nome científico: *Plinia cauliflora*

Principais características levantadas pelos alunos :

- Presença de frutos
- Folhas ramificadas
- Presença de galhos
- Crescimento secundário

Importância da espécie:

- Base da Cadeia alimentar para diversos animais como: pássaros, lagartas, formigas e o homem.
- Seus frutos podem ser utilizados para a fabricação de licor e caipirinha (tipo de bebida alcoólica), sucos, geleias, sorvetes e etc.

Fonte: Print do site Blogger personalizado, 2021.

A discussão desta atividade ocorreu por meio do *Google Meet* organizada por cada grupo. Foram obtidas as seguintes espécies com as respectivas informações (Quadro 2).

Quadro 2 – Relação das plantas escolhidas pelos estudantes

Grupo vegetal	Nome popular	Nome científico	Características observadas pelos alunos	Importância da espécie
Angiospermas	Bungavile	<i>Bougainvillea glabra</i>	Presença de flores;	Ornamental, chás para problemas gastrointestinais e respiratórios.
	Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	Presença de frutos (Coco)	Ornamental, alimentício (seu óleo, gorduras, minerais e vitaminas) é usado também na fabricação de cordões, tapetes, chapéus e encostos de veículos.
	Fruta-pão	<i>Artocarpus altilis</i>	Presença de frutos	Alimentício, ornamental, vários benefícios medicinais como: reduz a pressão arterial, controla o diabetes, auxilia na digestão, previne infecções.
	Jabuticabeira	<i>Plinia cauliflora</i>	Frutos	Alimentício, farmacêutica e ornamental.
	Mexirica	<i>Citrus reticulata</i>	Presença de frutos	Alto teor de ácido ascórbico, uma das formas ativas de vitamina C, um potente antioxidante natural.

Gimnospermas	Pinus	<i>Pinus roxburghii</i>	Presença de estróbilos	Ornamental e Industrial (fabricação de papel, lápis, móveis etc.
	Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	Presença de estrobilo	Ornamental e Industrial (Madeira para móveis), Alimentícia (semente pinhão).
	Ciprestes	<i>Cupressus sempervirens</i>	Copa piramidal	Ornamental e Industrial.
Pteridófitas	Samambaia	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Presença de soros	Ornamental
Briófita	Musgo	<i>Bryophyta sensu stricto</i>	Presença do esporófito com cápsula, pequeno porte e encontrado apenas em locais úmidos.	Ornamental

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Cinco espécies diferentes de angiospermas foram selecionadas para compor o blog. Vale ressaltar que todos os discentes trouxeram exemplares diversificados de espécies de angiospermas, demonstrando que este grupo de plantas é facilmente encontrado no ambiente onde eles estão inseridos.

Em cada grupo vegetal foi selecionado uma espécie por grupos de alunos. Os discentes utilizaram como critério de seleção um representante do grupo vegetal, uma espécie fotografada por mais de um colega do mesmo grupo, em casos em que não houve repetição de espécie fotografada, optaram pelo sorteio ou a imagem com melhor qualidade. No grupo das gimnospermas, apenas 3 exemplares foram citados pelos grupos, o que pode ser justificável pelo número reduzido de espécies encontradas no ambiente quando comparado com as angiospermas. No grupo das pteridófitas, foram citados 2 exemplos diferentes e das briófitas apenas um exemplo, o que indica também um número reduzido dessas espécies em relação aos demais grupos. Segundo Amabis, Martho (2016, p.71) as angiospermas representam o grupo com maior número de espécies diversificada e em seguida as gimnospermas, depois as pteridófitas e por último as briófitas. De acordo com os autores, isso se deve aos processos

evolutivos que contribuíram para a conquista do ambiente terrestre, independência da água para a reprodução e adaptações que contribuíram com relações mutualísticas com os animais como a polinização e dispersão de sementes.

Percebeu-se durante o processo de execução desta atividade o entusiasmo dos discentes na seleção das espécies e análise de suas características. Segundo Pereira e Goveia (2004), o aluno sente-se motivado e entusiasmado quando tem contato com material botânico real, permitindo-o associar a teoria com a prática e vivências do seu cotidiano.

Seniciato (2002) reafirma que o ensino baseado apenas no abstrato tem contribuído para o desânimo, indiferenças e desprezo em relação ao conhecimento. Portanto, a assimilação do conhecimento se faz muito mais fácil quando o indivíduo consegue interagir com o objeto de estudo no seu cotidiano a partir do estímulo recebido em sala de aula por intermédio do professor.

4.2 DESENVOLVIMENTO DO BLOG

A ideia da construção do blog surgiu como uma forma de sistematizar e apresentar uma comunicação clara, objetiva e ilustrativa sobre a classificação dos grupos vegetais com intuito de promover a integração do ensino-aprendizagem entre o professor e os alunos participantes do projeto, mesmo à distância. A classificação das espécies fotografadas dos grandes grupos vegetais, realizada pelos estudantes na atividade anterior foram expostas no blog e recebeu o nome de Jardim interativo.

Segundo Barbosa & Serrano (2005) alunos e professores devem trabalhar em ambientes que propiciem a participação ativa, para que oportunize a interação, colaboração e avaliação, assim, o conhecimento é construído através da interação social.

O blog foi construído pela professora e apresentado aos discentes como uma ferramenta complementar no ensino-aprendizagem de botânica. Todo processo de construção foi alimentado com imagens e sugestões pelos alunos e intermediado pela professora como descrito na metodologia.

Os alunos expressaram entusiasmo ao saberem que os trabalhos produzidos por eles seriam expostos no blog para construção de um jardim interativo, sendo usado como um portfólio, onde qualquer pessoa poderia ter acesso. O link de acesso ao jardim interativo é <https://jardinterativo.blogspot.com/2022/03/grupos-vegetais.html>.

Segundo Villas Boas (2004), o portfólio é caracterizado como uma pasta de trabalhos dos alunos que revelam seus esforços, progresso e desempenho, reunindo informações que eles consideram mais importantes e representativos de sua aprendizagem. Para a autora a seleção desses conteúdos envolve autoavaliação crítica, julgamento de qualidade da produção e das estratégias de aprendizagem utilizadas. Vieira (2002), relata que através do portfólio é possível a identificação e reflexão dos alunos e professores sobre sua aprendizagem, e se os objetivos foram alcançados ou não.

Percebeu-se durante todo o processo, desde a seleção das espécies até a construção do “Jardim Interativo” no blog, que grande parte da apatia dos discentes está ligada aos processos metodológicos distantes e difíceis de associar a realidade, visto que os mesmos demonstraram interesse e motivação em participar das atividades propostas no presente projeto. Alguns alunos propuseram expor todos os trabalhos realizados em sala no blog, como citado por uma aluna (“poderíamos colocar as fotos das aulas de microscopia”), e por outro aluno (“poderia colocar no blog a matéria da prova”). Segundo Leite et al. (2007), o computador passou a ser uma ferramenta da educação contemporânea, facilitando a mudança de papéis entre professor e aluno, tornando o processo contínuo e motivador, enriquecendo a aprendizagem.

Inicialmente, a proposta era utilizar o blog como uma ferramenta que contribuisse com ensino-aprendizagem na disciplina de botânica, expondo trabalhos construídos pelos alunos nesta sequência didática, mas notou-se ao longo do processo que esta ferramenta poderia ser um vínculo de comunicação das atividades propostas em sala de aula por qualquer disciplina. Portanto, o blog é um exemplo que pode ser seguido por outros docentes de qualquer área como meio de comunicação dentro da educação.

4.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS PRÉ E PÓS METODOLOGIAS ATIVAS

A ferramenta de avaliação utilizada foi um questionário intitulado “Avaliação diagnóstica” localizada no ANEXO IV, o qual abordou questões para averiguar o conhecimento dos alunos pré e pós metodologias ativas. Assim, mediante às respostas dos alunos e a comparação entre os questionários, poderíamos confirmar o ganho de aprendizagem e se o blog seria uma boa alternativa como uma ferramenta complementar de ensino.

Gráfico 1 – Opinião dos alunos sobre o que é Botânica

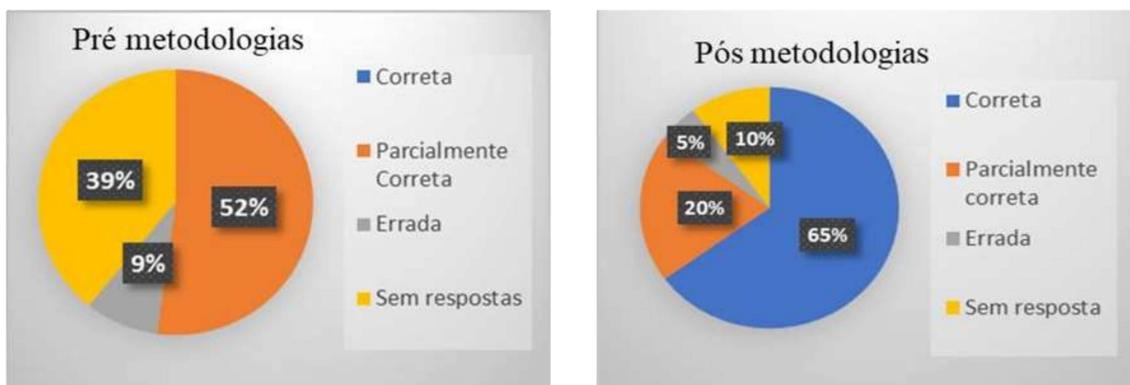


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O Gráfico 1 foi elaborado a partir da pergunta “O que é Botânica?”. Essa pergunta foi elaborada com intuito de averiguar o conhecimento prévio dos alunos sobre a disciplina de botânica. No questionário pré metodologias ativas foram obtidas 96% respostas corretas de forma simplificada onde a maioria respondeu: “É o estudo das plantas” e, apenas um aluno não soube a resposta. A resposta simplificada dos alunos pré metodologias ativas mostram que eles possuem um conhecimento prévio rudimentar sobre Botânica. Já no questionário pós-metodologias ativas, os 23 alunos responderam corretamente de forma abrangente, citando as grandes áreas de estudo como a morfologia, fisiologia e a sistemática, o que demonstra que eles adquiriram amplo conhecimento da existência da disciplina de Botânica.

Há necessidade de desenvolvimento de trabalhos voltados ao ensino de botânica nos anos iniciais do ensino fundamental, pois neste nível os alunos começam a discernir conceitos e a entender a importância da natureza, as relações entre as plantas e o ser humano, havendo assim uma maior possibilidade de sensibilização para as questões ambientais e construção de conhecimentos prévios (CARVALHO *et al.*, 2021).

Gráfico 2 – Conhecimento dos alunos sobre os conteúdos estudados em Botânica



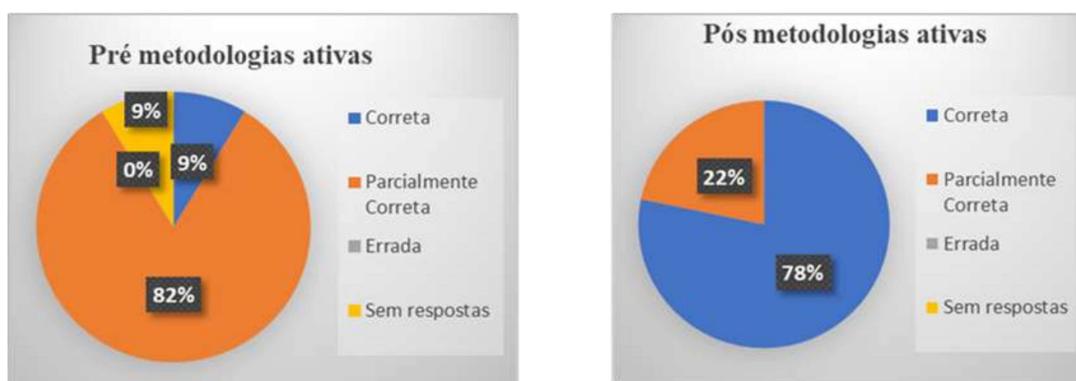
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O Gráfico 2, pré metodologias ativas, sobre “informar alguns conteúdos estudados em botânica”, pode-se observar que nenhum aluno respondeu de forma totalmente correta e 52% dos alunos responderam de forma parcialmente correta, 39% dos alunos não responderam e 9% responderam de forma incorreta. Percebe-se que a maioria dos alunos quando não conhecem o assunto eles preferem não responder do que colocar uma resposta incorreta. Para Costa, Duarte e Gama (2019) os alunos aprendem a botânica de forma superficial e não conseguem relacionar o conteúdo com o cotidiano,

Para Macedo *et al.* (2012), os professores durante sua formação são mal preparados, não apresentam uma metodologia adequada que desperte o interesse dos alunos, resultando em um não rompimento do ciclo vicioso que se tornou o ensino de Botânica. Segundo Sousa et al. (2016) o docente deve buscar alternativas, ou seja, estratégias didáticas atraentes para transformar essa realidade que tanto dificulta o processo de ensino-aprendizagem. No questionário pós metodologias ativas do gráfico 2, nota-se um aumento substancial das respostas corretas, o que indica que a metodologia aplicada foi significativa para os estudantes compreenderem que a disciplina de Botânica é dividida em grandes áreas, como fisiologia, anatomia, morfologia, histologia, sistemática, entre outras.

O Gráfico 3 apresenta a opinião dos discentes sobre a seguinte questão “Você considera o estudo de Botânica importante para a sua vida? Justifique.”

Gráfico 3 – Opinião dos discentes sobre a importância do estudo da Botânica para vida



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No questionário diagnóstico pré metodologias ativas 82% dos alunos responderam saber a importância do estudo da Botânica para sua vida, mas não souberam justificar utilizando

nenhuma área da Botânica, nem mesmo a importância ecológica ou econômica das plantas, 9% não responderam e 9% responderam de forma correta. Desses, uma aluna citou um exemplo da importância que a planta possui: “sim, pois estuda as plantas para saber se podem ser usadas como medicinal para chá entre outras coisas que melhoram na saúde”.

Já no questionário pós metodologia do gráfico 3, houve um aumento significativo das respostas corretas sobre a importância de estudar Botânica, o que indica que as metodologias utilizadas foram eficazes, tornando a maior parte dos alunos reflexivos sobre o assunto e sendo capazes de identificar os vegetais como seres essenciais para a biosfera. O ensino se torna significativo a partir do momento que o aluno é capaz de reconhecer o que aprendeu em sala de aula na prática do seu dia-a-dia (CARVALHO; MIRANDO; DE-CARVALHO, 2021).

Para averiguar o conhecimento sobre as funções das partes da planta, foi pedido aos alunos “Escreva as funções das seguintes estruturas: a) Raiz; b) Caule; c) Folha; d) Flor; e) Fruto e f) Semente.” Em relação a opção A (raiz), no questionário pré metodologia ativas, a maioria dos alunos disse que sua função é absorver nutrientes do solo para sustentar a planta (sem citar qual tipo de nutriente), alguns alunos disseram equivocadamente que “a raiz quem alimenta a planta”. Percebe-se, que eles não conseguem relacionar o papel da fotossíntese como principal forma de obter alimento pelas plantas, acreditam, que as raízes também possuem essa função, absorvendo o principal nutriente que a sustenta do solo. Segundo Freitas et al. (2012), a não correlação das funções fisiológicas dos órgãos vegetais pode ser explicado por um ensino fragmentado, pautado em livros didáticos tradicionais.

Sobre a função do caule a principal resposta foi “dar sustentação a planta”, sugere-se o grande número de resposta para tal função seja mais nítida no dia-a-dia dos discentes.

Entende-se, ao analisar as respostas sobre a função das folhas que a maioria dos colaboradores não compreendem ou não tem conhecimento sobre o papel da fotossíntese para as plantas. Alguns disseram não saber a função das folhas, já, outros citaram as trocas gasosas e a minoria dos alunos citaram como principal função realizar a fotossíntese.

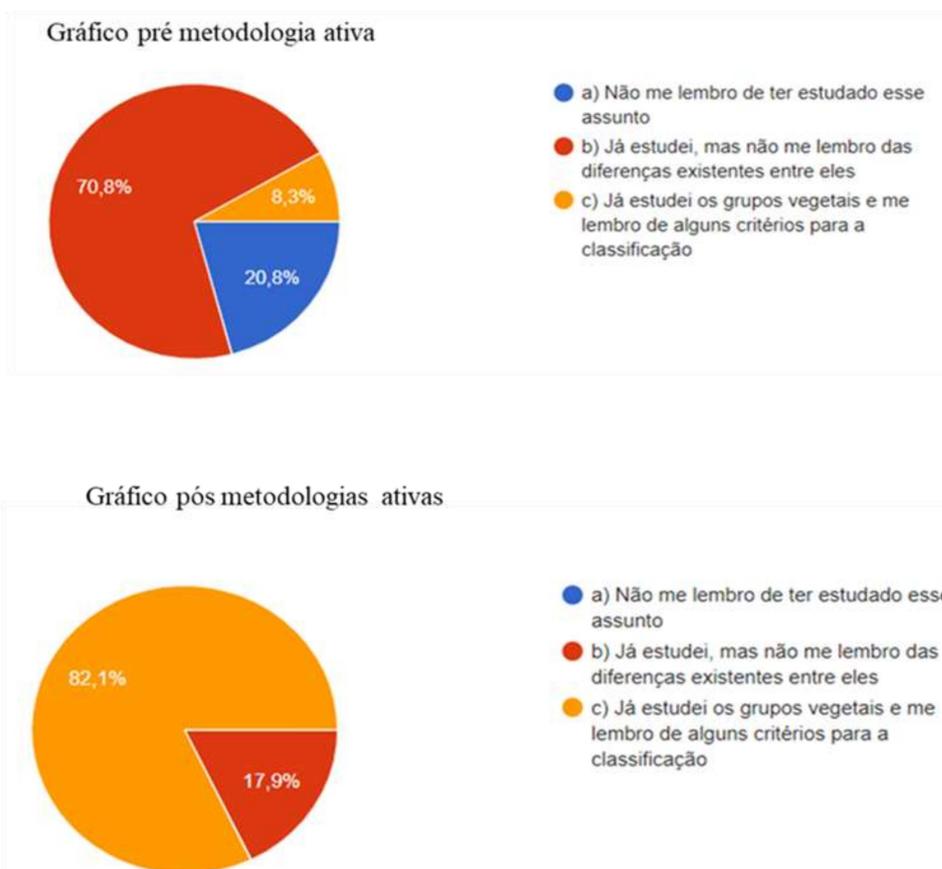
Sobre as flores, observa-se que muitos dos alunos as relacionam com a reprodução, como citado por uma aluna “as flores produzem sementes que dará origem a uma nova plantinha”. Outros disseram que dará origem a um fruto para servir de alimento para os animais e outros disseram não saber a função das flores. Segundo Barros e Lemos (2016), o aluno não consegue relacionar a flor que ele observa em sua casa com as mesmas estruturas florais que ele estuda teoricamente em sala de aula. Para os autores, é necessário aproximar o estudo dos

vegetais à realidade dos alunos, fazendo com que sejam capazes de reconhecerem os conceitos aprendidos na escola.

Na opção “função dos frutos”, a maioria dos estudantes responde que os frutos servem de alimento para os animais, sem associar a dispersão das sementes, enquanto outros responderam que os frutos protegem a semente, sem relacionar a interação dos animais na dispersão da mesma e alguns não responderam. A maioria dos estudantes acertaram sobre a função das sementes, (germinar e dar origem a uma nova planta), demonstrando conhecimento prévio sobre o assunto, já alguns não souberam ou responderam de forma errônea, dizendo que as sementes dão origem aos frutos. No questionário, pós metodologia ativa, todos os alunos responderam corretamente sobre as opções dessa questão, demonstrando que houve um ganho significativo de conhecimento pelos alunos através da metodologia ativa aplicada.

Para saber se os alunos detinham conhecimento sobre a classificação dos vegetais em Briófitas, Pteridófitos, Gimnospermas e Angiospermas por meio de alguns critérios, entre eles suas semelhanças e diferenças anatômicas e reprodutivas. Assim, foram dadas as seguintes opções para os alunos: “a) Não me lembro de ter estudado esse assunto”; b) Já estudei, mas não me lembro das diferenças existentes entre eles; c) Já estudei os grupos vegetais e me lembro de alguns critérios para a classificação. As análises das respostas estão representadas no gráfico 4 da pré metodologias ativas e pós metodologias ativa.

Gráfico 4 – Conhecimento dos alunos sobre classificação das plantas



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

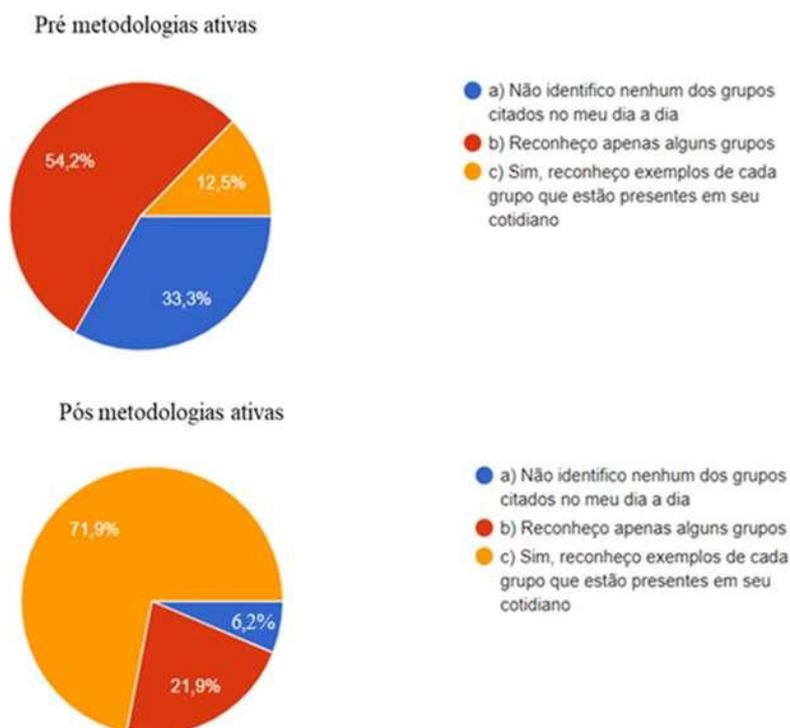
A maioria dos alunos responderam, conforme observado no gráfico pré metodologias ativas, a opção B) “Já estudei, mas não me lembro das diferenças existentes entre eles”. A não efetivação do ganho de conhecimento no ensino de Botânica está condicionada a métodos tradicionais, predominando a memorização de nome e conceitos, junto ao ensino conteudista nos cursos de Licenciatura, contribuem para o desinteresse e dificuldades no ensino aprendizagem sobre Botânica (SILVA; FREIXO, 2020).

De acordo com as respostas do questionário pós metodologias ativas, nenhum aluno disse não se lembrar de ter estudado o assunto e houve um aumento expressivo no número de estudantes que responderam a opção “C” na qual cita que lembra de alguns critérios para a classificação dos grupos vegetais, demonstrando que os discentes compreenderamos critérios utilizadas para agrupar os vegetais.

Para saber se os alunos identificam os grupos vegetais (Briófitas, Pteridófitos, Gimnospermas e Angiospermas), foi pedido a eles que exemplificassem representantes de cada

grupo observados em seu cotidiano. Foram obtidos os seguintes resultados apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Conhecimento dos alunos sobre os grupos vegetais



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De modo geral 33,3% dos estudantes responderam “não identifico nenhum dos grupos vegetais citados no meu dia a dia”.

Segundo Menezes *et al.*, (2008), dentre as várias hipóteses já levantadas sobre as dificuldades e desinteresse de ensinar Botânica, vale ressaltar que o ponto fundamental parece ser a relação que nós seres humanos não temos com as plantas, visto que o ser humano, habituou-se cotidianamente a uma vida artificial nas cidades, afastando-se da natureza, esquecendo-a e deteriorando-a (ARAGÃO, 2006).

Assim, as crianças, em geral não possuem convívio com as plantas, o que torna a disciplina de botânica um assunto abstrato e desinteressante, visto que não possuem conhecimento prévio sobre o assunto. Os 54,2 % dos estudantes pesquisados disseram reconhecer alguns grupos, porém citaram exemplos apenas das angiospermas: “pé de laranjeira”, “flores do jardim”, “pé de manga”. Os exemplos citados demonstram, mais uma vez, que os alunos se interessam por aquilo que eles veem e possuem contato. No entanto, 12,5% dos discentes responderam reconhecer exemplos de cada grupo vegetal que estão

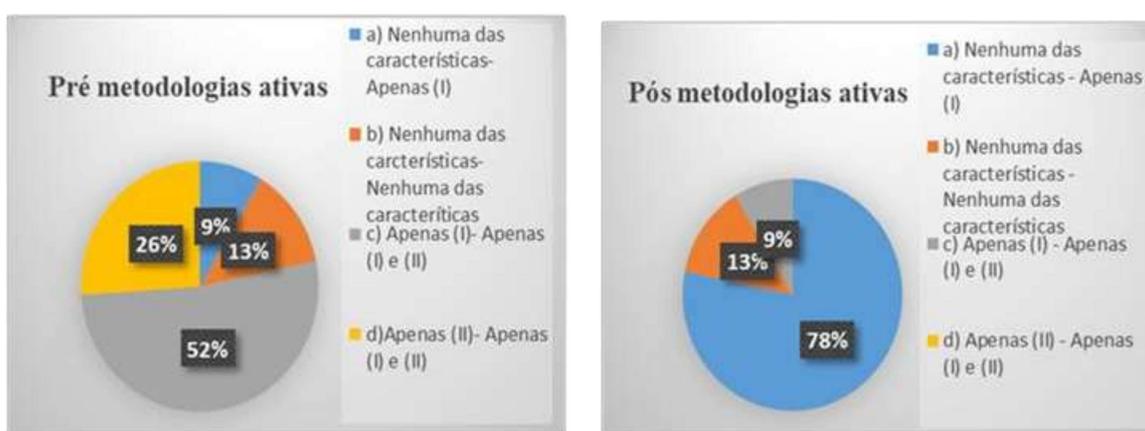
presentes em seu cotidiano, porém, também não souberam exemplificar os grupos vegetais.

Segundo Costa (2011), é necessário apresentar o conhecimento em botânica mediante metodologias mais dinâmicas e interativas, e assim tornar possível que o aluno relacione o assunto abordado com o seu cotidiano, construindo de forma lógica e coerente para o seu entendimento.

No questionário aplicado logo após a aula expositiva e as atividades ao longo do projeto, observamos um percentual significativo de alunos que responderam reconhecer exemplos de cada grupo vegetal que estão presentes em seu cotidiano, sendo que a maioria exemplifica de forma correta cada grupo, revelando um ganho cognitivo bem representativo. Um pequeno número de discentes, 6,2%, disseram não identificar nenhum dos grupos citados no seu dia-a-dia, o que pode ser justificado pela ausência dos mesmos em algumas atividades e 21,9% responderam reconhecer apenas alguns grupos.

Para diagnosticar se os alunos compreendem as diferenças evolutivas entre os grupos vegetais Briófitas e Pteridófitas, foi realizado o seguinte questionamento “Durante a evolução das plantas, algumas características foram fundamentais para adaptação ao ambiente terrestre. Dentre elas podemos citar: I - Sistema Vascular; II- Formação de sementes; III- Independência da água para a reprodução. São características que ocorrem em Briófitas e Pteridófitos respectivamente.

Gráfico 6 – Entendimento dos alunos sobre as diferenças das características evolutivas entre Briófitas e Pteridófitos



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Podemos observar no gráfico 6 pré metodologias ativas, que 9% dos discentes responderam letra “a) Nenhuma das características – Apenas (I)” a opção considerada correta, demonstrando que a maioria dos discentes não dispunham de conhecimento sobre a evolução

das plantas. Já no gráfico seguinte, questionário pós metodologias ativas, observa-se que 78% dos alunos acertaram a questão, respondendo a letra A, demonstrando que a metodologia utilizada para explicar a evolução das plantas foi eficaz para o ganho cognitivo dos alunos.

Para compreender se a metodologia ativa apresentada no presente trabalho foi motivadora, foi realizado o seguinte questionamento utilizando o Quadro 3: “Dos conteúdos do Quadro 3, qual você teve maior motivação em aprender? (Cite no máximo 3 opções e justifique brevemente)”.

Quadro 3 – Disciplinas que os alunos possuem maior motivação em aprender

Conteúdo	Justificativa
<input type="checkbox"/> Bioquímica	
<input type="checkbox"/> Botânica	
<input type="checkbox"/> Citologia	
<input type="checkbox"/> Ecologia	
<input type="checkbox"/> Evolução	
<input type="checkbox"/> Genética	
<input type="checkbox"/> Histologia	
<input type="checkbox"/> Reprodução e Desenvolvimento	
<input type="checkbox"/> Zoologia	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Foram 23 alunos que responderam o questionário pré e pós metodologias ativas, portanto nesta questão como o aluno poderia citar até 3 opções de respostas sobre os conteúdos que eles possuem maior motivação, teríamos um total de 23 possibilidades para que fosse citado a disciplina de Botânica. No entanto, a disciplina de Botânica foi citada apenas 2 vezes, o que demonstra o desinteresse pela disciplina. As justificativas para as escolhas dos discentes baseiam-se em conhecimentos prévios que detém do cotidiano, como exemplificado por uma aluna: “A genética, os filmes que assisto sobre o tema são bastante interessante”, “Zoologia, me identifico com os animais, eu amo meu cachorro”, “Botânica, estudar plantas deve ser legal”. Nota-se pelas justificativas que os alunos não possuem nenhum tipo interação com as plantas.

Na Educação Básica, temos a fase ideal para despertar nos estudantes o interesse pela botânica. Dessa forma, evitamos que, mais adiante, ao deparar com a mesma, possam estar inteirados do assunto e não responder com repulsa à disciplina como geralmente acontece. Em observações pessoais, pude notar que muitos acadêmicos de Ciências Biológicas apresentam certo temor com a disciplina e isso, essencialmente, estaria ligado à deficiênciano ensino da

disciplina nos níveis básico de ensino. Os acadêmicos demonstravam dificuldade, em estudar e absorver os conteúdos relacionados a essa área, pois, segundo eles mesmos, os professores “fugiam” dessa disciplina pela falta de conhecimento e segurança por não possuírem domínio da mesma, alegando que não se tratava de uma matéria importante para progressão acadêmica, o que os desestimulam (LIMA *et al.*, 2014).

No questionário pós metodologia das 23 possibilidades de serem citados a Botânica foram citados 16 vezes, com justificativas relevantes como citados pelos alunos, “Nunca imaginei que as plantas produzissem hormônios”, “Nunca havia reparado no que as plantas possuem de diferente e em comum, achei interessante o agrupamento”. Houve um aumento bastante expressivo do número de alunos interessados na disciplina Botânica, demonstrando mais uma vez que as estratégias metodológicas utilizadas foram bastante eficazes.

Para compreender melhor as dificuldades dos alunos sobre aprender botânica foi perguntado a eles “Quais as dificuldades no ensino de Botânica e o que gostariam de aprender”, no questionário pré metodologias ativas, a maioria dos discentes, alegam não saber porque não tem conhecimento sobre o assunto, mas, gostariam de aprender. Esta resposta, justifica-se, mais uma vez, pela fala do autor Lima *et al.*, (2014) citado na questão anterior, quando relata sobre a defasagem no ensino de Botânica, uma vez que os professores fogem da disciplina por falta de conhecimento e segurança por não possuírem domínio sobre a mesma. Já no questionário pós metodologia os discentes relataram que o problema está em gravarem os nomes difíceis e o ciclo de vida das plantas que possuem diversas etapas.

Sobre como esperam que o professor aborde a aula de Botânica, no questionário pré metodologias ativas, a maioria dos alunos relatou que gostariam que fosse abordado com aulas práticas, de modo que pudessem visualizar as plantas. Já no questionário pós- metodologias ativas, os alunos disseram que mesmo sendo *online*, gostaram do modo como foi ministrado as aulas e abordado as atividades, visto, que eles tiveram embasamento para reconhecerem na prática do seu cotidiano as espécies dos grupos vegetais, sendo capazes de produzirem um material “Jardim interativo” disponível no blog, que pode ser consultado por qualquer pessoa.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa destaca diversos pontos que dificultam o ensino-aprendizagem na disciplina de Botânica no Ensino Médio, somado a nova realidade do ensino remoto, consequência do distanciamento social devido à covid-19.

Diante deste contexto, foram utilizados as Tecnologias de Informação e Comunicação (TDICs) aplicativos de mensagens e plataformas online como grupo de *Whatsapp*, *Google meet* e o *Blog*, para execução deste trabalho, visto que as TDICs terão que fazer parte do cotidiano dos professores e alunos pós-pandemia covid-19, servindo como aliados no ensino-aprendizagem, ferramentas que, quando contextualizadas de forma instigadora, apresentarão resultados de aprendizagem surpreendentes, como foram apresentados neste trabalho.

Com intuito de facilitar o ensino na disciplina de botânica com enfoque na classificação dos vegetais, foi aplicada uma sequência didática com atividades metodológicas ativas com geração de um blog como ferramenta complementar. Na primeira atividade proposta durante a aula, foram apresentadas imagens de diferentes espécies vegetais, de modo que os alunos conseguiram utilizar informações sobre organização do seu cotidiano, levantar critérios de classificação dos vegetais e aplicar na atividade para agrupá-los. Na atividade sobre filogenia das plantas, o cladograma ajudou os alunos a identificarem e relacionarem as características exclusivas e compartilhadas entre os diferentes grupos vegetais. Na atividade de coleta e seleção das imagens de espécies vegetais fotografadas, os alunos mostraram-se empenhados, pois os discentes puderam, através da prática no seu dia a dia, chegar a uma verdadeira reflexão crítica sobre os critérios de classificação levantados em sala de aula tornando-se protagonistas do seu próprio aprendizado.

Percebeu-se, durante as discussões da atividade seleção das fotos das espécies, maior comprometimento dos discentes, visto, que os trabalhos produzidos por eles seriam expostos no blog, podendo ser fonte de pesquisa para outros jovens. Portanto, o uso do blog intitulado como “Jardim Interativo”, como ferramenta complementar ao ensino de Botânica no Ensino Médio, revelou-se extremamente útil, com grande potencial para instigar a participação mais colaborativa dos estudantes.

Como meio de avaliação, foi aplicado um questionário diagnóstico pré e pós-metodologia ativas. Verificou-se, por meio das respostas coletadas dos questionários o ganho de conhecimento pelos alunos e o aumento crescente na participação durante as atividades para a construção do “Jardim Interativo” realizado no blog.

Conclui-se, que a elaboração de um blog, pode ser uma ótima ferramenta complementar instigadora interdisciplinar de ensino para qualquer disciplina servindo como uma espécie de “sala de aula virtual”, onde todas as informações, atividades, comentários ou dúvidas estarão disponíveis para todos, a qualquer momento.

REFERÊNCIAS

- ACAFE. Questões da prova Acafe 2016/2. **InfoEscola**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/exercicios/prova/acafe-2016-2/6/>. Acesso em: 30 nov. 2020.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. São Paulo: Editora moderna, 2016.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana LTDA, 1980.
- ANDRADE, R. C. *et al.*; **Classificação biológica: uma experiência pedagógica junto a estudantes de um curso de formação intercultural de educadores indígenas**. Revista SBEnBIO, n. 7, p. 6392-6402, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/28672877-Classificacao-biologica-uma-experienciapedagogica-junto-a-estudantes-de-um-curso-de-formacao-intercultural-de-educadores-indigenas.html>. Acesso em: 30. abr. 2020.
- ARAGÃO, M. J. **Civilização animal: a etologia numa perspectiva evolutiva e antropológica**. Editora da União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade - USEB, Pelotas, 2006.
- ARAÚJO M. S. & MIGUEL J. R. **Herbário Didático no ensino da Botânica**. In: I Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: questões atuais, 2013
- ARRUDA, S. M. & LABURÚ, C.E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências**. Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas. 5:14-24, 1996.
- BARROS, T. DE J. C. & LEMOS, J. R. (2016). **Construção de um jardim didático como ferramenta educacional para o ensino de botânica em uma escola pública no ensino médio na cidade de Parnaíba, Piauí**. In: Lemos, J.R. (org.). Botânica na escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem. CRV, 43-67.
- BARBOSA, E; GRANADO, A. **Weblogs, Diário de Bordo**. Porto: Porto Editora, 2004.
- BARBOSA *et.al.* "O blog como ferramenta para construção do conhecimento e aprendizagem colaborativa." 12º Congresso de Educação a Distância (ABED). Florianópolis/SC. Vol. 18. 2005. Disponível em: http://www.moodle.ufba.br/file.php/11601/Material_eProinfo_Modulo_II/011tcc3.pdf. Acesso em: 3 mar. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica Brasília, Brasília, 2000

CARVALHO, ANNA MARIA PESSOA DE. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning 2013.

COSTA, E. A. *et al.* **A gamificação da botânica: uma estratégia para a cura da “cegueira botânica”**. Revista Insignare Scientia, 2 (4), p. 79-99, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i4.10981>. Acesso em: 10 mar. 2019.

COSTA, M.V. **Aprendendo sistemática vegetal: hipertexto auxiliando na aprendizagem de botânica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). UFMGS: Campo Grande, 2011.

DEMO, Pedro. **Complexidade e aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2002.

FRAGA, Vinicius Munhoz *et al.* **Blog como recurso didático pedagógico no ensino de ciências: as tecnologias de ensino na era dos nativos digitais**. 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1418-1.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 43ª Ed. São Paulo: Paz & Terra, 1997.

FREITAS, D.; MENTEN, M. L. M.; SOUZA, M. H. A. O.; LIMA, M. I. S.; BUOSI, M. E.; LOFFREDO, A. M.; WEIGERT, C. **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. São Paulo: Moderna, 2012. 160 p.

GUTIERREZ, S. de S. **Mapeando caminhos de autoria e autonomia: a inserção das tecnologias educacionais informatizadas no trabalho de professores que cooperam em comunidades de pesquisadores**. Porto Alegre-RS, 2003. P.233. Dissertação de Mestrado em Educação. UFRGS. Disponível em: <http://www.biblioteca.ufrgs.br/bibliotecadigital/2004-2/tese-edu-0432196.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2010

GOMES, M. J. **Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica**. Actas do VII Simpósio Internacional de Informática educativa. Portugal, Leiria, 2005: Escola Superior de Educação de Leiria, p. 311- 315.

KATON, G.F.; TOWATA, N.; SAITO, L.C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica**. In: III Botânica no Inverno 2013 (org.) Alejandra Matiz Lopez et al. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013. 179-181 p.

KINOSHITA, L. S. *et al.* **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 2006.

LEITE, B. S.; CARNEIRO, M. B. **A Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem no ensino de Ciências**. In: J. Sánchez: Nuevas Ideas en Informática Educativa. Santiago do Chile, 2009 [s.n]. v. 5, p. 77 – 82.

LIMA, E. G.; SILVA, J. R. T. ; SILVA, J. M. J.; SILVA, J. S. A. S.; BICALHO, G. O. D.; SOARES, C. S. **A importância do ensino da Botânica na educação básica. 8º Fórum FEPEG**. Universidade: saberes e práticas inovadoras. Minas Gerais, Montes Claros, 2014. Disponível em: http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/a_importancia_do_ensino_da_botanica_na_educacao_basica_0.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.A.D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. - {Reimp.} – São Paulo: E.P.U., 2012.

MACEDO, M.; KATON, G.F.; TOWATA, N.; URSI, S. **Concepções de professores de biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de botânica**. Anais. Porto Alegre: [s.n.], 2012. Disponível em: http://www.botanicaonline.com.br/geral/arquivos/ATA_EIBIEC_IV%20macedo.pdf. Acesso em: 2 fev. 2022.

MAGALHÃES, RODRIGO CESAR DA SILVA. **Pandemia de covid-19, ensino remoto e a potencialização das desigualdades educacionais**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.28, n.4, out.-dez. 2021, p.1263-1267.

MENEZES, L. C. et al. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio**. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, 2008, João Pessoa. Anais eletrônicos... João Pessoa: UFPB, 2008. Disponível em Acesso em 02 Mar. 2022.

OLIVEIRA, R. M. C. DE. **Interfaces colaborativas e Educação: o uso do blog como potencializador do processo de avaliação**. In: Dias, Paulo; Osório, António José. (Org.). **Ambientes educativos emergentes**. 1 ed. Braga: Universidade do Minho - Centro de Competência, 2008.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia. OPAS, 11 mar. 2020**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>. Acesso em: 20 jun. 2021.

PEREIRA, M. G. & GOUVEIA, Z. M. M. **O ensino de Biologia através de materiais botânicos e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem**. Encontro sobre Perspectivas do Ensino de Biologia, v.9, 2004, 166p.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 2007.

ROSSATO, B.S.T. **A utilização de cladogramas para o ensino de sistemática filogenética no Ensino Médio.** 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências e tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná), Ponta Grossa, 2021.

SALATINO, A. BUCKERIDGE, M. **“Mas de que te serve botânica?”.** Estudos avançados, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SENICIATO, T. **Ecosistemas terrestres naturais como ambientes para as atividades de ensino de ciências.** 2002. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2002.

SOUSA, C.A.; MEDEIROS, M.C.S.; JOSÉ, A.L.S.; CABRAL, L.N. **A aula de campo como instrumento facilitador da aprendizagem em Geografia no Ensino Fundamental.** Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, 25 out. 2016. Disponível em: <<https://educacaopublica.cederj.edu.br/artigos/16/22/a-aula-de-campo-como-instrumentofacilitador-da-aprendizagem-em-geografia-no-ensino-fundamental#>> Acesso em: 02 fev. 2022.

SILVA.I.D.T.; FREIXO.A.A. **Ensino de Botânica e classificação biológica em uma escola família agrícola: diálogo de saberes no campo.** Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 22, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/BY4Jy84CQSwjQrTq7r5vpkJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: 12 fev. 2022.

VIEIRA, VANIA M. O. **Portfólio: Uma proposta de avaliação como reconstrução do processo de aprendizagem.** In: Revista: Psicologia Escolar e Educacional ABRAPEE. Vol. 6 nº 2 junho/dezembro 2002, p. 149-153.

VILLAS BOAS, B. M. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico.** Campinas: Papirus, 2004.

ANEXO I – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa “PRODUÇÃO DE UM BLOG COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR NO ENSINO - APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é testar metodologias diferenciadas na busca das melhorias para a sua aprendizagem. Nesta pesquisa pretendemos estimulá-lo a participar de modo que se torne um colaborador, na aprendizagem de uma sequência didática de biologia na área da Botânica que trata, do conhecimento sobre os diferentes grupos vegetais, sua classificação, anatomia, fisiologia e sua importância para a Biodiversidade dentro de um currículo que estimule à interpretação, o raciocínio lógico, a importância histórica da investigação com o uso da pesquisa por meios fóruns de grupos criados em rede social como o Whatsapp, pelo Google meet e o blog que será utilizado como ferramenta complementar para realização dessas atividades que serão feitas, em forma de lição de casa.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades com você: será criado um grupo no Whatsapp e um blog tendo o professor como “mediador e administrador” do grupo, serão combinados os temas discutidos de grande relevância como o estudo dos grupos vegetais e os ambientes onde estão inseridos. A princípio será aplicado um questionário diagnóstico para identificar o seu conhecimento prévio sobre o ensino de Botânica e ao final da sequência didática outro será aplicado outro questionário para comparar e concluir se a sequência didática foi eficaz. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: mínimos, pois todas as instruções serão previamente esclarecidas antes da execução das atividades. Mas, para diminuir as chances desses riscos acontecerem, todas as atividades serão monitoradas. Você terá sua identidade protegida durante todo o processo de coleta de dados e divulgação dos resultados. A pesquisa pode ajudá-lo a estimular sua participação mais ativa na resolução de problemas no contexto biológico; contribuir para o incentivo da pesquisa de modo investigativo utilizando um blog no processo de ensino aprendizagem; você pode desenvolver um maior interesse em conhecer a classificação, fisiologia, anatomia e o ambiente onde os vegetais estão inseridos, incluindo a importância dos mesmo para a biodiversidade. Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e clicar na opção que diz que concorda do termo de consentimento. Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causadas atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que

possa resultar. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Este termo de consentimento encontra-se arquivada vias originais, uma cópia do documento eletrônico será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra é importante que seja arquivada por você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos eletrônicos como para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

1. Ao clicar na opção abaixo, você declara que leu e compreendeu as informações acima e que concorda em participar da pesquisa. Se você não quiser participar, basta fechar essa página

Concordo

Gabriela Rodrigues Gonçalves e Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri
UFJF

Faculdade/Departamento/Instituto: Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de
Bioquímica CEP: 36036-900

Fone: (32) 98525-2323/ (32) 9113-3349

E-mail: gabree88@gmail.com/ rodrigo.fabri@ufjf.edu.br

ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “PRODUÇÃO DE UM BLOG COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR NO ENSINO- APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO “ O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é testar metodologias diferenciadas na busca da melhoria da aprendizagem dos alunos. Nesta pesquisa pretendemos estimular maior participação no posicionamento de opiniões dos alunos, para que se tornem realmente participativos e colaboradores, na aprendizagem de uma sequência didática de biologia na área da Botânica que trata, do conhecimento sobre os diferentes grupos vegetais, sua classificação, anatomia, fisiologia e sua importância para a Biodiversidade dentro de um currículo que estimule à interpretação, o raciocínio lógico, a importância histórica da investigação com o uso da pesquisa por meios fóruns de grupos criados em rede social como o *Whatsapp*, pelo *Google meet* e o blog que será utilizado como ferramenta complementar para realização dessas atividades que serão feitas, em forma de lição de casa.

Caso você concorde com a participação do menor vamos fazer as seguintes atividades com ele: Será criado um grupo no *Whatsapp* e um blog tendo o professor como “mediador e administrador” do grupo, serão combinados os temas discutidos de grande relevância como o estudo dos grupos vegetais e os ambientes onde estão inseridos. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: riscos característicos do ambiente virtual, exposição de dados pessoais, como e-mail, telefone e ao preenchimento do questionário, como, por exemplo, constrangimento ao responder as perguntas. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, garantir-se-á que o método de coleta dos dados sejam corretamente elaborados e tratados, bem como sua análise sigilosa para que os alunos não tenham exposição indevida, utilizando aplicativos considerados seguros para realização da pesquisa – pertencentes a plataforma Google: Google Forms, Google Meet e Gmail, enviando todas as orientações e o próprio termo de forma individual, todos os convites para ingressar nas aulas/etapas da sequência didática, assim como o link de acesso ao questionário de satisfação serão feitos também de forma individual via WhatsApp evitando a exposição de dados indevida dos participantes. Os indivíduos que participarem terão suas identidades protegidas durante todo o processo de coleta de dados e divulgação dos resultados. A pesquisa pode ajudar estimular a participação ativa dos alunos na resolução de problemas no contexto biológico; contribuir para o incentivo da pesquisa e estimular maior participação e colaboração estudantil no processo de ensino aprendizagem; desenvolver um maior interesse nos alunos em conhecer a classificação, fisiologia, anatomia e o ambiente onde os vegetais estão inseridos, incluindo a importância dos mesmos para a biodiversidade.

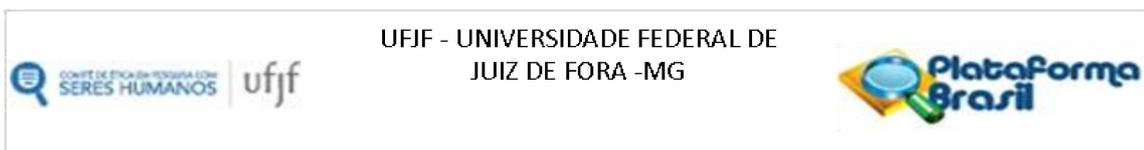
Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não irão ter nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se o menor tiver algum dano por causa das atividades que fizemos com ele nesta pesquisa, ele tem direito a indenização. Ele terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira

deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não deixá-lo participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação. Este termo de consentimento será disponibilizado e arquivado de forma online pelo pesquisador responsável, mas é importante que este documento eletrônico também seja arquivado por você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

1. Ao clicar na opção abaixo, você declara que leu e compreendeu as informações acima e que concorda em participar da pesquisa. Se você não quiser participar, basta fechar essa página

Concordo

Gabriela Rodrigues Gonçalves e Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri
UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Instituto de Ciências
Biológicas, Departamento de Bioquímica CEP: 36036-900
Fone: (32) 98525-2323/ (32) 9113-3349
E-mail: gabree88@gmail.com/ rodrigo.fabri@ufjf.edu.br

ANEXO III – PARECER CONSUBSTANCIADO**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: PRODUÇÃO DE UM BLOG COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR NO ENSINO- APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: GABRIELA RODRIGUES GONCALVES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 44141921.2.0000.5147

Instituição Proponente: Universidade Federal de Juiz de Fora - ICB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.743.365

Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III

Objetivo da Pesquisa:

Os Objetivos da pesquisa estão claros bem delineados, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios descritos em conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e benefícios esperados estão

adequadamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, ressarcimento com as despesas, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a,b,d,e,f,g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: 31/01/2022

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa

informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1691781.pdf	28/04/2021 16:02:45		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodetalhado_Gabriela.pdf	28/04/2021 15:59:09	GABRIELA RODRIGUES GONCALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Assentimento.pdf	28/04/2021 15:56:35	GABRIELA RODRIGUES GONCALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsaveisconsentimento.pdf	28/04/2021 15:56:11	GABRIELA RODRIGUES GONCALVES	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoGabriela.pdf	28/04/2021 14:52:08	GABRIELA RODRIGUES GONCALVES	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Anexo1_Questionariodiagnostico.pdf	09/02/2021 11:20:28	GABRIELA RODRIGUES GONCALVES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracaoda_escola.pdf	09/02/2021 11:15:31	GABRIELA RODRIGUES GONCALVES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Juiz de Fora, 28 de maio de 2021.

Assinado por: Jubel Barreto (Coordenador(a))

ANEXO IV – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

1. O que é Botânica?
2. Você saberia informar alguns dos conteúdos estudados em botânica? () Sim () Não. Se sim, descreva esses conteúdos
3. Você considera o estudo de Botânica importante para a sua vida? Justifique.
4. Escreva as funções das seguintes estruturas e processos:
 - a) Raiz
 - b) Caule
 - c) Folha
 - d) Flor
 - e) Fruto
 - f) Semente
5. Os grupos Vegetais podem ser classificados em Algas, Briófitas, Pteridófitos, Gimnospermas e Angiospermas através de uma série de critérios, entre eles suas semelhanças e diferenças anatômicas, reprodutivas, etc. Sobre os grupos vegetais, responda:
 - a) Não me lembro de ter estudado esse assunto.
 - b) Já estudei, mas não me lembro das diferenças existentes entre eles.
 - c) Já estudei os grupos vegetais e me lembro de alguns critérios para a classificação.
6. Você identifica exemplos de vegetais dentro de cada grupo (Algas, Briófitas, Pteridófitos, Gimnospermas e Angiospermas) que podem ser observados em seu cotidiano? Dê exemplos
Marcar apenas uma oval.
 - a) Não identifico nenhum dos grupos citados no meu dia a dia.
 - b) Reconheço apenas alguns grupos.
 - c) Sim, reconheço exemplos de cada grupo que estão presentes em seu cotidiano.

7. Cite exemplos de cada grupo abaixo:

Grupo Vegetal	Exemplo
<i>Algas</i>	
<i>Briófitas</i>	
<i>Pteridófitas</i>	
<i>Gimnospermas</i>	
<i>Angiospermas</i>	

8. Durante a evolução das plantas, algumas características foram fundamentais para adaptação ao ambiente terrestre. Dentre elas podemos citar:

- I. Sistema Vascular;
- II. Formação de sementes;
- III. Independência da água para a reprodução.

São características que ocorrem em Briófitas e Pteridófitas respectivamente:

- a) Nenhuma das características - Apenas (I)
- b) Nenhuma das características - Nenhuma das características
- c) Apenas (I)- Apenas (I) e (II)
- d) Apenas (II)- Apenas (I) e (II)
- e) Apenas (III)- Apenas (II) e (III)

9. Dos conteúdos abaixo, qual você teve maior motivação em aprender? (Cite no máximo 3 opções e justifique brevemente)

Conteúdo	Justificativa
<input type="checkbox"/> Bioquímica	
<input type="checkbox"/> Botânica	
<input type="checkbox"/> Citologia	
<input type="checkbox"/> Ecologia	
<input type="checkbox"/> Evolução	
<input type="checkbox"/> Genética	
<input type="checkbox"/> Histologia	
<input type="checkbox"/> Reprodução e Desenvolvimento	
<input type="checkbox"/> Zoologia	

10. Qual a sua maior dificuldade no ensino de botânica e o que vocês gostariam de aprender?

11. Como você espera que o professor aborde a aula de Botânica?

ANEXO V – COLETA DE IMAGEM

COLETA DE IMAGENS REALIZADA PELOS COLABORADORES DO TCM -
PROFBIO

FOTOGRAFE PELO MENOS UMA ESPÉCIE DE CADA GRUPO VEGETAL (BRIÓFITA,
PTERIDÓFITA, GIMNOSPERMA E ANGIOSPERAMA)

POSTE ABAIXO E RESPONDA AS QUESTÕESA SEGUIR SOBRE A ESPÉCIE
FOTOGRAFADA.

NOME COMPLETO *

BRIÓFITAS

1. FOTO BRIÓFITA * Arquivos enviados:
2. • Local encontrado *
3. • Qual grupo a planta identificada pertence? Qual(is) característica(s) o ajudou a identificar?
4. De que maneira você acha que esta espécie é importante para o ambiente no ponto de vista ecológico e econômico?

PTERIDÓFITA

5. FOTO PTERIDÓFITA * Arquivos enviados:
6. • Local encontrado *
7. • Qual grupo a planta identificada pertence? Qual(is) característica(s) o ajudou a identificar?
8. • De que maneira você acha que esta espécie é importante para o ambiente.

Opção 1

GIMNOSPERMAS

9. FOTO DA GIMNOSPERMA * Arquivos enviados:

10. • Local encontrado. *

11. • Qual grupo a planta identificada pertence? Qual (s) característica (s) o *ajudou identificar

Marcar apenas uma oval.

Opção 1

12. • De que maneira você acha que esta espécie é importante para o ambiente *no ponto de vista ecológico e social?

Marcar apenas uma oval.

Opção 1

ANGIOSPERMA

13. FOTO

Arquivos enviados:

14. • Local encontrado. *

15. • Qual grupo a planta identificada pertence? Qual (s) característica (s) o ajudou indentificar.

Marcar apenas uma oval.

Opção 1

16. • De que maneira você acha que esta espécie é importante para o ambiente no ponto de vista ecológico e social?

Marcar apenas uma oval.

Opção 1

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

[Formulários](#)

Google

ANEXO V – PRODUTO EDUCACIONAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

PROFBIO - MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA COM
ELABORAÇÃO DE UM BLOG COMO FERRAMENTA
COMPLEMENTAR**

Gabriela Rodrigues Gonçalves

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri – orientador

JUIZ DE FORA

2022

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) colega professor(a),

A presente sequência didática surgiu com base em minhas observações como docente, na qual pude perceber que os estudantes possuem uma acentuada dificuldade em compreender assuntos ligados à Botânica e a classificação dos seres vivos. A partir dessas observações foram levantadas diferentes hipóteses e proposta uma sequência didática com intuito de tornar o aluno o protagonista, assim, despertar o interesse para os assuntos relacionados aos vegetais. Para isso, foram levantadas diversas problematizações que abordassem questões cotidianas, visando a promoção do pensamento crítico-reflexivo. Outro fator preponderante para o desenvolvimento da sequência didática tendo como resultado um blog como meio de comunicação e exposição das atividades desenvolvidas pelos alunos, foi devido ao momento atípico causado pela pandemia de covid-19, na qual as instituições de ensino tiveram que adotar o ensino remoto como metodologia de ensino durante o período de isolamento social. Desejo que este produto possa contribuir e despertar o interesse dos alunos pelo estudo das plantas e compreendam efetivamente a importância que as mesmas possuem para seu cotidiano e para a vida de um modo geral.

Este produto educacional fez parte da dissertação de mestrado intitulada “Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de botânica com elaboração de um blog como ferramenta complementar”. Agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

INTRODUÇÃO

A Botânica é a área da Biologia que engloba conhecimentos fundamentais para o entendimento do ciclo da vida, do clima, das produções humanas como o biodiesel, medicamentos e alimentos (LIMA et al, 2014). Embora, esteja presente no currículo do Ensino Médio, infelizmente, não é vista de forma significativa pelos alunos e professores.

São vários os quesitos levantados na literatura sobre as deficiências de aprendizagem dos alunos na disciplina da Botânica. Dentre as várias dificuldades encontradas, as principais foram: realizar aulas práticas sem o contato direto com o material biológico e com o aluno, recursos didáticos escassos com conteúdo descontextualizados. Segundo Kinoshita et al. (2006) o despreparo dos docentes para ensinar Botânica reflete em métodos tradicionais teóricos de memorização de nomes e conceitos de forma desestimulante para o estudante, além da falta de infraestrutura das escolas.

No entanto, temos ainda um desafio maior de ensino-aprendizagem. Diante do contexto atual, o mundo passa pelo distanciamento social, acometido pelo coronavírus SARS-CoV-2, classificado em 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como pandemia o surto de covid-19 (OPAS, 2020). A OMS (Organização Mundial da Saúde) recomenda o isolamento social como uma das principais medidas de combate a pandemia, assim, possibilita assistência aos doentes do grupo de risco e aqueles com complicações, contribuindo para redução dos casos de óbito. Com a pandemia, todos os setores da sociedade foram impactados, inclusive a comunidade escolar com o afastamento dos discentes e docentes. As instituições de ensino tiveram suas atividades presenciais suspensas, tendo em vista que o ambiente escolar é propício para a propagação da doença.

Como alternativa para suprir as necessidades do ensino de Botânica não presenciais em aulas remotas e também a falta de material biológico para as aulas práticas nas escolas, o presente trabalho tem como objetivo promover uma sequência didática com a elaboração de um blog que constituirá uma espécie de portfólios digital das atividades realizada de maneira remota. Nesta perspectiva, segundo LEITE e CARNEIRO (2009) esta estratégia pode servir como espaço de intercâmbio, colaboração e debate servindo como espaço de integração. Sendo assim, este produto funciona como uma ferramenta complementar no ensino de Botânica para o Ensino Médio, onde os alunos a partir da sequência didática proposta pelo professor, participarão na construção do jardim virtual, objetivando melhorar o conhecimento científico

sobre a classificação dos seres vivos com enfoque na classificação dos vegetais, buscando aproximar o conhecimento do seu dia-a-dia a disciplina de Biologia.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Desenvolver uma sequência didática para o ensino de botânica com elaboração de um blog como ferramenta complementar a partir de conteúdos contextualizados, práticos e investigativos para facilitar o ensino-aprendizagem.

2.2 ESPECÍFICOS

- Criar uma ferramenta interativa online de aprendizagem (blog) com a participação dos estudantes;
- Estimular a investigação e a interação dos estudantes nas aulas de Botânica tornando o processo de ensino-aprendizagem mais ativa e colaborativa;
- Despertar o interesse e compreensão dos alunos aos temas ligados à Botânica, por meio das novas tecnologias da informação

3 METODOLOGIA

Para o desenvolver a sequência didática de maneira remota sugere-se a criação de um grupo do *Whatsapp* para facilitar a comunicação com os colaboradores da sequência didática, para avisos como *lives* pelo *Google Meet*. Na primeira reunião *on-line*, que pode ser realizada pelo *Google meet*, o professor deve apresentar a proposta de trabalho e explicar aos alunos a importância de aprender sobre as plantas para sua vida acadêmica e para o seu cotidiano.

3.1 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO PRÉ E PÓS METODOLOGIAS ATIVAS

Para aferir sobre o conhecimento prévio dos estudantes sobre botânica, deve utilizar um questionário semiestruturado elaborado no *Google Forms* para diagnosticar e avaliar o conhecimento prévio dos alunos pré metodologia ativa e pós metodologia ativa, sobre os conceitos básicos, considerados fundamentais no ensino de botânica. Esta avaliação diagnóstica pode servir para comparar e verificar se os objetivos foram alcançados após a participação dos alunos na sequência didática.

Cada estudante deve receber de forma individual, em seu *Whatsapp*, o *link* do questionário diagnóstico. Esta avaliação diagnóstica pode servir para basear o planejamento e a metodologia adequada para a explanação das aulas de botânica sobre as características gerais dos grupos vegetais (briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas).

3.2 AULA EXPOSITIVA: CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS GRUPOS VEGETAIS

Nesta aula o professor deve apresentar a seguinte imagem para os estudantes com as respectivas perguntas problematizadoras.

Figura 1 – Diversidade das plantas.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

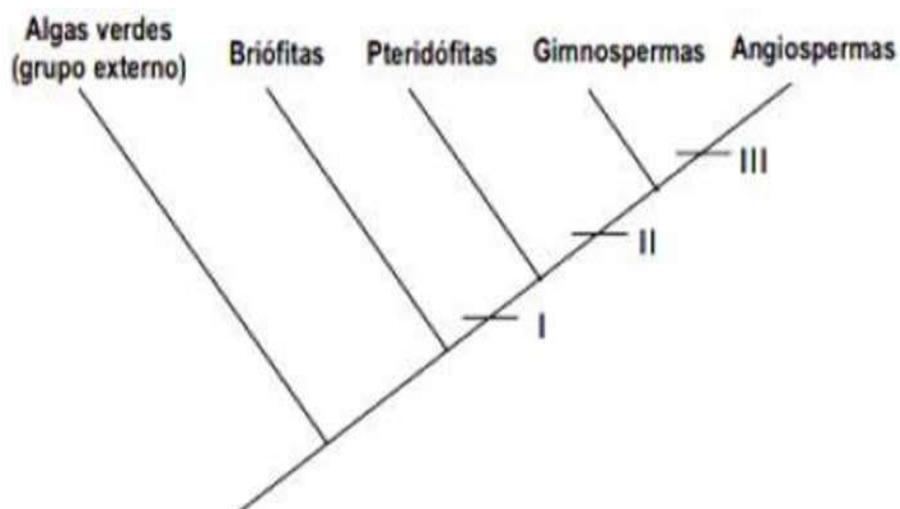
Quais características lhes chamam mais atenção em cada espécie apresentada? Os vegetais apresentados pertencem aos mesmo grupo? Para agrupar os vegetais quais critérios você utilizaria?

O professor deve intermediar as informações levantadas pelos alunos, orientando-os, para concretizar as informações correta, explicar sobre a importância da classificação dos seres vivos e sobre as características gerais relacionados a cada grupo vegetal de maneira superficial (briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas) sem destacar seus pontos evolutivos para a turma.

3.3 ATIVIDADE DO CLADOGRAMA

Apresentar aos alunos o cladograma da Figura 2.

Figura 2 – Cladograma sobre os grupos vegetais



Fonte: ACAFE, 2016.

Logo realizar os seguintes questionamentos:

1. Baseando-se no seu conhecimento prévio estudado sobre as características dos grupos vegetais, quais seriam as características principais apontadas no cladograma que garantiram a evolução em cada grupo vegetal?
2. Quais desses grupos vocês mais observam no ambiente? Por que vocês acham que isso acontece?

Essa etapa tem a finalidade de instigar os discentes a refletirem e levantarem hipóteses sobre as características que agruparam os vegetais. Após a discussão que deve ser intermediada pelo professor deve ser construída a linha evolutiva com destaque dos principais eventos evolutivos de cada grupo vegetal.

3.4 ATIVIDADE DE COLETA DAS IMAGENS

Baseando-se nas novidades evolutivas colocadas no cladograma, o professor deve propor aos alunos para fotografarem até 4 representantes de cada grupo vegetal ligadas ao ambiente onde estão inseridos. A entrega do material deve ocorrer via formulário produzido pelo *GoogleForms*, anotando os seguintes pontos:

- Local encontrado.

- Qual grupo a planta identificada pertence? Qual (s) característica (s) o ajudou identificá-lo?
- De que maneira você acha que esta espécie é importante para o ambiente no ponto de vista ecológico e social?

3.5 SELEÇÃO DAS IMAGENS

Divida a turma em grupos de até 5 de alunos para socializarem suas respostas e imagens fotografadas. Cada grupo deve selecionar uma imagem que represente cada grupo vegetal. As imagens e respostas coletadas dos grupos serão utilizadas na construção do jardim interativo proposto no blog. Toda a discussão desta atividade deve ocorrer de maneira remota como por exemplo por meio do *Google Meet* e organizada por cada grupo.

3.6 DESENVOLVIMENTO DO BLOG

O blog deve ser utilizado como um portfólio, uma ferramenta pedagógica contemple os trabalhos desenvolvidos pelos alunos com enfoque na classificação dos vegetais. A organização deste trabalho deve resultar na construção do jardim interativo (blog), a partir das fotos selecionadas dos vegetais proposto na atividade anterior. O blog deve ser criado por meio de um recurso gratuito do *Google* chamado *Blogger* (Figura 3).

Figura 3 – Página inicial do aplicativo *Blogger*.

Fonte: <http://www.blogger.com> (2021)

Para criar o blog basta clicar em “criar seu Blog” como mostra a figura acima e preencher os seguintes requisitos:

- O título do blog: “Jardim interativo”.
- A URL, ou seja, o endereço que as pessoas utilizarão para entrar no blog: “www.jardinterativo.blogspot.com”.
- Confirmar seu nome de exibição (Como você quer que seu nome apareça para os leitores do blog?)
- Escolha do *layout* para o blog.

A criação das postagens foi feita por meio da aba postagens, como mostra a Figura 4 abaixo:

Figura 4 – Aba de acesso do aplicativo Blogger



Fonte: <http://www.blogger.com> (2022).

Ao criar um blog é possível: i) adicionar páginas; ii) criar, editar, gerenciar ou excluir postagem; iii) adicionar imagens e vídeos e iv) gerenciar comentários. Após essa etapa o blog “Jardim Interativo” é iniciado e a página inicial deve apresentar um layout como sugerido e representada na Figura 5.

Figura 5 – Imagem do blog Jardim Interativo



Fonte: www.jardinterativo.blogspot.com (2022).

3.7 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO

Após os alunos auxiliarem na construção do Jardim interativo e acesso a todas as outras sequências didáticas, eles devem serem avaliados novamente por meio do questionário pós metodologias ativas elaborado pelo *Google Forms* sobre os grupos vegetais para averiguar se os objetivos desta sequência didática foram alcançados. Deve ser realizada a comparação das duas avaliações diagnósticas (pré e pós metodologias ativas) a primeira aplicada antes da participação deles na construção do jardim interativo e terem o acesso à sequência didática do blog e, a segunda após a construção do jardim interativo e terem o acesso ao blog. Essas análises serão importantes para avaliar o quanto à nova estratégia pedagógica foi eficiente na aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

LIMA. E. G.; SILVA. J. R. T.; SILVA. J. M. J.; SILVA. J. S. A. S.; BICALHO. G. O. D.; SOARES. C. S.; **A importância do ensino da Botânica na educação básica. 8º Fórum FEPEG.** Universidade: saberes e práticas inovadoras. Minas Gerais, Montes Claros, 2014.

Disponível em:

http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/a_importancia_do_ensino_da_botanica_na_educacao_basica_0.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022

KINOSHITA, L. S. et al. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Carlos: RiMa, 2006.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia. OPAS, 11 mar. 2020.** Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>. Acesso em: 20 jun. 2021.

LEITE, B. S.; CARNEIRO, M. B. **A Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem no ensino de Ciências.** In: J. Sánchez: Nuevas Ideas en Informática Educativa. Santiago do Chile, 2009 [s.n]. v. 5, p. 77 – 82.