



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JENNEFIR KELLY RODRIGUES BARBOSA

**A UTILIZAÇÃO DAS SAMAMBAIAS COMO FERRAMENTA DE
ENSINO SOBRE O CICLO DE VIDA DAS PTERIDÓFITAS**

**FLORIANO
2024**

JENNEFIR KELLY RODRIGUES BARBOSA

A UTILIZAÇÃO DAS SAMAMBAIAS COMO FERRAMENTA DE
ENSINO SOBRE O CICLO DE VIDA DAS PTERIDÓFITAS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientadora: Prof^ª. Esp. Odivette Maria Soares Felix.

FLORIANO
2024

A UTILIZAÇÃO DAS SAMAMBAIAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO SOBRE O CICLO DE VIDA DAS PTERIDÓFITAS

Jennefir Kelly Rodrigues Barbosa¹
Odivette Maria Soares Félix²

RESUMO

Este estudo aborda o ensino das pteridófitas, focando especialmente nas samambaias, com o objetivo de compreender como ocorre o ciclo de vida dessas plantas. No contexto do ensino básico, a botânica é frequentemente considerada uma área complexa, levando à desmotivação e dificuldades de aprendizagem. Este trabalho propõe o uso de metodologias práticas e interativas de modo que torna o ensino da botânica mais acessível e interessante. Durante as aulas, os alunos observaram uma samambaia real para identificar suas estruturas externas e utilizaram microscópicos para visualizar os soros presentes na planta. A pesquisa foi realizada com alunos da 3ª série do ensino médio na Escola Centro de Ensino de Tempo Integral Bucar Neto em Floriano-PI. O trabalho envolveu uma pesquisa quantitativa com análise de gráficos, envolvendo aplicação de questionários pré e pós-teste para avaliar o conhecimento prévio e posterior dos alunos sobre as pteridófitas(samambaias) e seu ciclo de vida. Os resultados mostraram que, inicialmente, os estudantes tinham um conhecimento limitado sobre pteridófitas e seu ciclo de vida. No entanto, após as atividades práticas, houve um aumento significativo no pós-teste, evidenciando a eficácia das atividades práticas. A utilização de aulas práticas mostrou-se eficaz na facilitação do processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma maior compreensão e interesse dos alunos pelo estudo das pteridófitas, podendo ser uma excelente estratégia para potencializar o aprendizado e interesse dos alunos pela botânica. Durante toda a pesquisa, foi observado rigorosos padrões éticos, tendo sido aprovado pelo CEP UNIFSA na data de 23 de fevereiro de 2024 com parecer de n. 6.666.151.

Palavras-chave: pteridófitas; samambaia, ciclo de vida; atividade práticas.

ABSTRACT

This article addresses the teaching of pteridophytes, focusing especially on ferns, with the aim of understanding the life cycle of these plants. In the context of basic education, botany is often considered a complex area, leading to demotivation and learning difficulties. This work proposes the use of practical and interactive methodologies to make botany teaching more accessible and interesting. During classes, students observed a real fern to identify its external structures and used microscopes to visualize the sorus present on the plant. The research was conducted with students from the 3rd grade of high school at the Centro de Ensino de Tempo Integral Bucar Neto School in Floriano-PI. The study involves quantitative research with graph analysis, including the application of pre and post-tests to assess students' prior and subsequent knowledge of pteridophytes(ferns) and their life cycle. The results showed a limited initial division in students' knowledge about pteridophytes and their life cycle, with a significant increase in the post-test, highlighting the effectiveness of practical activities. The use of practical classes proved to be effective in facilitating the teaching-learning process, promoting greater understanding and interest of students in the study of pteridophytes, potentially being an excellent strategy to enhance students' learning and relevance in botany. Throughout the work process, strict ethical standards were observed. Whose opinion of No.

¹ Licencianda em Ciências Biológicas.IFPI/Floriano-PI. jennefir74@gmail.com

² Professora em Ciências Biológicas.IFPI/Floriano-PI. odivette.soares@ifpi.edu.br

6,666,151 was approved by the Research Ethics Committee of the UNIFSA CEP on February 23, 2024.

Keywords: pteridophytes; fern; life cycle; hands-on activities.

Data de aprovação: 12 de agosto de 2024

1 INTRODUÇÃO

A área do conhecimento da botânica é um ramo bastante pertinente no ensino de ciências, tornando-se essencial a um maior aprendizado dos professores e alunos (Lima; Antunes, 2022). É válido mencionar que os assuntos relacionados às plantas vasculares sem sementes são estudados no ensino básico dentro da unidade de Reino vegetal. Lima *et al.* (2019) ressaltam a importância do ensino de biologia na ascensão do campo científico, constituindo-se em uma extensa teia de conceitos e processos que permeiam a vida em nosso planeta. Dentro desse vasto estudo, a botânica emerge como um ramo essencial, dedicado ao estudo das plantas. Nessa disciplina, são abordados temas que envolvem desde as estruturas das plantas até conceitos e terminologias da morfologia vegetal, passando pela classificação das plantas e outros aspectos detalhados em cada estudo.

Segundo Sant *et al.* (2016) evidencia que no ensino de botânica há uma certa dificuldade em relação aos conceitos de biologia vegetal trabalhados em sala de aula, tornando-se um problema na aquisição do conhecimento adquirido pelo estudante, possibilitando certa dificuldade no seu ensino aprendido. Diante desse contexto, é crucial que haja metodologias significativas que sejam atrativas e interessantes, de modo a chamar a atenção dos estudantes para o ensino das plantas.

Há um impasse no ensino de botânica que dificulta a problematização em sala de aula, resultando em um obstáculo para vivência e experimentação dos estudos sobre vegetais. Esse desafio é observado entre os alunos, e professores. Devido a desestimulação dos professores acabam recorrendo às metodologias decorativas, e tradicionais para o ensino da botânica, tornando-se menos envolventes (Gomes, 2008).

Desta forma compreende-se que existem desafios cognitivos na recuperação do interesse e na satisfação dos alunos quando se inicia os estudos dos vegetais. Para evitar que a disciplina se torne excessivamente teórica e complexa, o professor pode propor desafios, questionamentos, e hipóteses a partir da prática, permitindo que os estudantes experimentem a teoria com a prática. Isso torna a aula diferente, chamando a atenção e sendo atrativa para os estudantes (Gomes, 2008).

Neste contexto, a utilização de aulas práticas é fundamental, pois facilita o

aprendizado ao conectar o conteúdo com a realidade cotidiana dos alunos. É necessário apresentar formas significativas que ampliem o conhecimento dos estudantes, possibilitando uma melhor assimilação das informações estudadas. Gomes (2008, p. 82) menciona que o dinamismo e o caráter interdisciplinar da atividade prática de campo podem estimular o desenvolvimento de tal processo, dependendo de como o professor organiza e problematiza os conteúdos.

Sabe-se que as plantas são essenciais para a vida terrestre, e o ciclo de vida das plantas acontece de forma natural. É importante conhecer e entender que as plantas se reproduzem e dão continuidade à vida fornecendo equilíbrio no ecossistema. A partir dos pontos anteriores é possível identificar questionamentos relacionados ao mesmo: Por que é importante conhecer e aprender o ciclo de reprodução das samambaias? Assim, este trabalho teve por finalidade estudar o ciclo de vida das pteridófitas no âmbito escolar, com alunos da 3ª série do ensino médio regular, por meio das samambaias, analisando o aprendizado do educando e sua dificuldade encontrada nesse tema da área da botânica. Para isso, buscou-se compreender como ocorre o ciclo de vida das pteridófitas, mas precisamente de uma samambaia, explicando o que são pteridófitas, observando as partes que compõem uma samambaia e demonstrando como acontece o ciclo de vida dessas plantas. Além disso, buscou-se despertar o interesse e estimulação dos alunos ao estudar as plantas, promovendo uma compreensão mais clara das pteridófitas.

Este estudo foi realizado com alunos da Escola Centro de Ensino de Tempo Integral Bucar Neto, localizada em Floriano-Piauí, proporcionando uma análise prática e contextualizada dentro do ambiente escolar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PTERIDÓFITAS: DEFINIÇÃO, CARACTERÍSTICAS E CICLO DE VIDA

Segundo Chaves (2006) as pteridófitas são conhecidas como plantas vasculares que possuem vasos condutores do tipo xilema e floema. Esses vasos condutores, uma novidade evolutiva nesse grupo de plantas, permitem o transporte de nutrientes essenciais para a sua sobrevivência no ambiente terrestre (Conceição *et al.*, 2020). As pteridófitas, comumente chamadas de samambaias, avencas, xaxins e cavalinhas, predominam em habitats úmidos e sombrios, vivendo como plantas epífitas e, cresce sobre rochas, ou no solo (Chaves, 2006). Dizem que “elas precisam de água para facilitar a reprodução e sua sobrevivência, além de apresentarem importância econômica, medicinal e ornamental”(Sant *et al.*, 2016 p. 10).

Essas plantas apresentam um corpo vegetativo organizado em raiz (que formam o sistema radicular e é protegido pela coifa), caule e folhas (que formam o sistema caulinar) verdadeiros. Mas não possuem sementes, muito menos flores e frutos, reproduzindo-se por esporos (que são agrupados em soros) o que as classifica no grupo das criptógamas. Possuem folhas grandes denominadas frondes, que geralmente são divididas em folíolos. As folhas jovens ficam enroladas e são denominadas báculos. Em geral, a folha é a única parte visível da planta, pois o caule é subterrâneo ou fica rente ao solo, com crescimento horizontal. Este tipo de caule, que lembra uma raiz, é chamado rizoma. Podem apresentar propagação vegetativa, pois o rizoma pode, em determinados pontos, desenvolver folhas e raízes, dando origem a novos indivíduos, e se seguido por possível apodrecimento do rizoma em certos pontos, essas plantas podem tornar-se indivíduos independentes (Chaves, 2006 p. 16).

As plantas vasculares sem semente, como as pteridófitas, possuem um ciclo de vida com alternância de gerações heteromórficas, ou seja, onde o esporófito é predominante sobre o gametófito. Para que aconteça a reprodução é necessário a presença de água com os gametófitos facilitando a união dos gametas (Blanch *et al.*, 2010). O gametófito é conhecido como fase passageira, chamado de protalo, que tem forma de coração e dura pouco tempo, produzindo gametas femininos e masculinos (Chaves, 2006). Karasawa (2009) destaca que a reprodução vegetal é crucial para a manutenção da biodiversidade do Planeta Terra, pois garante uma extensa biodiversidade vegetal, além de que, todos os animais dependem das plantas para o sustento e sobrevivência. Veja o que o autor discorre sobre o ciclo de vida das pteridófitas:

O ciclo reprodutivo das pteridófitas, inclui fase sexuada, na qual se formam os gametas e a fase assexuada, na qual são produzidos os esporos. A fase assexuada é a mais duradoura e visível. Em samambaias, por exemplo, os soros são produzidos na parte inferior dos folíolos dessa planta. No interior de cada soro, existem inúmeros esporos. Ao amadurecer, esses esporos podem cair em solo úmido e germinar, formando o protalo, que inicia a fase sexuada do ciclo reprodutivo. O protalo produz gametas masculinos, os anterozóides, e femininos, as oosferas. Para que os gametas se encontrem, o gameta masculino deve deslocar-se na água até o gameta feminino. A união desses gametas, facilitada pela água, resulta na formação de um embrião que se desenvolve e origina uma nova samambaia. (Carnevalle, 2018 p. 95).

2.2 DESAFIOS NO ENSINO DE BOTÂNICA

O ensino de botânica enfrenta desafios significativos, devido à dificuldade que os estudantes têm em compreender o conteúdo, muitas vezes influenciada pela visão apropriacionista das forças produtivas. Conceição cita:

O ensino de botânica [...] é considerado pelos professores e estudantes uma dificuldade quanto ao processo ensino-aprendizagem. A dificuldade está evidenciada

pelo pouco interesse e baixo rendimento neste conteúdo”. (Nogueira, 1997, p. 248 *apud* Conceição, 2020, p. 45108).

Destaca-se que, os alunos necessariamente precisam de ensino instruídos para o seu desenvolvimento e aprendizado, e que este seja capaz de despertar interesse e entusiasmo pelo estudo das plantas. Portanto, é crucial que os alunos recebam um estudo qualificado e motivador para estimular o aprendizado sobre as plantas, fazendo com que se sintam incentivados a buscar conhecimento e a perceber as atividades como significativas e interessantes (Leite, 2019).

2.3 METODOLOGIAS NO ENSINO DE BOTÂNICA

Neste sentido, as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento. No entanto, a maioria das pesquisas voltadas à análise do trabalho de campo em um ambiente natural tem por objetivo avaliar se as atividades de educação ambiental promovem mudanças de valores e posturas em relação à natureza (Seniciato; Cavassant, 2004, p. 133).

A botânica muitas vezes, não é ensinada de forma eficaz em sala de aula. A falta de recursos materiais, além da não aplicação de metodologias ativas pelos professores dificultam ainda mais a compreensão desses assuntos. Ursi *et al.* (2018) mencionam que a botânica é geralmente ensinada de forma extremamente tradicional, com os professores raramente utilizando metodologias variadas. No entanto, há formas de amenizar essa situação através de práticas aplicadas no cotidiano escolar. Gonçalves e Moraes (2011) citam que é necessário adotar estratégias com atividades práticas que auxiliam na construção do conhecimento, que por si só, aulas teóricas não são capazes de promover uma compreensão aprofundada dos conteúdos de biologia vegetal.

Portanto, a implementação de atividades práticas, como o estudo das plantas reais em sala de aula, é bastante importante e eficiente para ter como resultado um aprendizado significativo. Krasilchik (2008 *apud* Conceição, 2020) reforça que, contemplamos que no ensinamento decorrente a aprendizagem dos assuntos da botânica é necessário atividades práticas que apresentam aos alunos forma de sentir, vivenciar e aprender os conteúdos teóricos precedentemente trabalhados na forma contextualizada.

Seguindo essa linha de pensamento, a integração de ferramentas tecnológicas como

microscópicos no ensino de ciências e biologia, especialmente no estudo de plantas como as pteridófitas, também é crucial. O uso do microscópio permite a visualização de estruturas microscópicas que não são visíveis a olho nu, fornecendo uma compreensão mais profunda e detalhada de estruturas biológicas. Oliveira e Gomes (2020) destacam essa necessidade, afirmando que o microscópio é fundamental no conhecimento adquirido por meio das atividades práticas. Com sua utilização os docentes podem associar a teoria à prática, não se restringindo apenas ao ensino teórico.

Silva *et al.* (2020) enfatizam o mesmo ponto de vista de Oliveira e Pereira, afirmando que o uso do microscópio como recurso didático contribui significativamente para melhoria do processo de aprendizagem e do desempenho dos alunos. Segundo estudos, docentes percebem o impasse que os alunos têm em desenvolver a aprendizagem e singularidade pelo estudo da biologia no ensino médio, especialmente quando é pra usar o microscópico, devido à falta de habilidade e manuseá-lo. Sendo assim, conclui-se que é interessante utilizar essa ferramenta como uma nova perspectiva de conhecimento, aliada com a realidade da investigação na biologia.

2.4 IMPORTÂNCIA DA BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO

A botânica desempenha um papel fundamental na educação, contribuindo para o entendimento sobre a diversidade, estrutura, e funcionamento das plantas, que são cruciais para o funcionamento da vida na terra. Raven, Evert e Eichhorn (2014) salientam que as plantas fornecem papéis indispensáveis no nosso cotidiano, proporcionando roupas, comidas, remédios, matéria-prima, combustíveis e oxigênio. Além disso, elas também têm importância na prevenção e tratamento de enfermidades. Ursi *et al.* (2018, p. 8) defendem que aprender biologia, incluindo botânica, pode ampliar o repertório conceitual e cultural dos estudantes, auxiliando na análise crítica de situações reais e na tomada de decisões mais consciente, formando cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade. Ter subsídios científicos, superando o senso comum, pode auxiliar de forma decisiva nas atitudes dos cidadãos.

Dessa forma, essa área do conhecimento, a botânica na educação visa viabilizar o entendimento adequado dessas concepções e métodos, indo além da abordagem de memorização, consistindo na elaboração da cognição pelos alunos e englobando determinadas áreas de conhecimento. Portanto, integrar a botânica no currículo escolar é vital para formar cidadãos conscientes e informados, capazes de tomar decisões responsáveis em relação ao

meio ambiente(Ursi *et al.*, 2018).

3 METODOLOGIA

O estudo adotou uma abordagem quantitativa com análise de dados e produção de gráficos. Quanto à sua natureza, foi aplicada, utilizando métodos para resolver problemas específicos. Em relação aos objetivos, caracterizou-se como pesquisa exploratória, visto que havia poucos dados e informações disponíveis sobre o tema investigado. O procedimento metodológico foi conduzido por meio de uma pesquisa de campo, que envolveu coleta de dados diretamente aos participantes e a subsequência interpretação dos resultados obtidos.

A pesquisa foi conduzida na Escola Centro de Ensino de Tempo Integral Bucar Neto, localizada na cidade de Floriano-PI. A turma participante foi composta por 20 alunos da 3º série do ensino médio, esses alunos com idades entre 15 a 18 anos, dos quais 12 do sexo feminino e 8 do sexo masculino demonstraram entusiasmo e engajamento durante toda a pesquisa.

Antes de iniciar a pesquisa, foi entregue os documentos comprobatórios de autorização para participar da pesquisa, o Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), juntamente com os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) aos próprios estudantes. Esses documentos explicavam os objetivos da pesquisa, os procedimentos envolvidos e os direitos dos participantes.

As etapas executadas foram divididas em 4 partes, sendo elas: 1) aplicação de um pré-teste com perguntas fechadas para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes, 2) parte teórica, através de uma palestra com ênfase nas dúvidas observadas no pré-teste, 3)prática na sala de aula, onde foi realizado uma observação das estruturas externas das samambaias a olho nu, e também com lupas, logo depois houve a visualização de soros presente nas folhas das samambaias com auxílio do microscópio óptico, 4) aplicação do pós-teste com as mesmas perguntas fechadas do pré-teste para avaliação de aprendizagem adquirida ao conhecimento obtido. Após a coleta de dados, procedeu-se à análise estatística dos resultados dos pré e pós-teste.

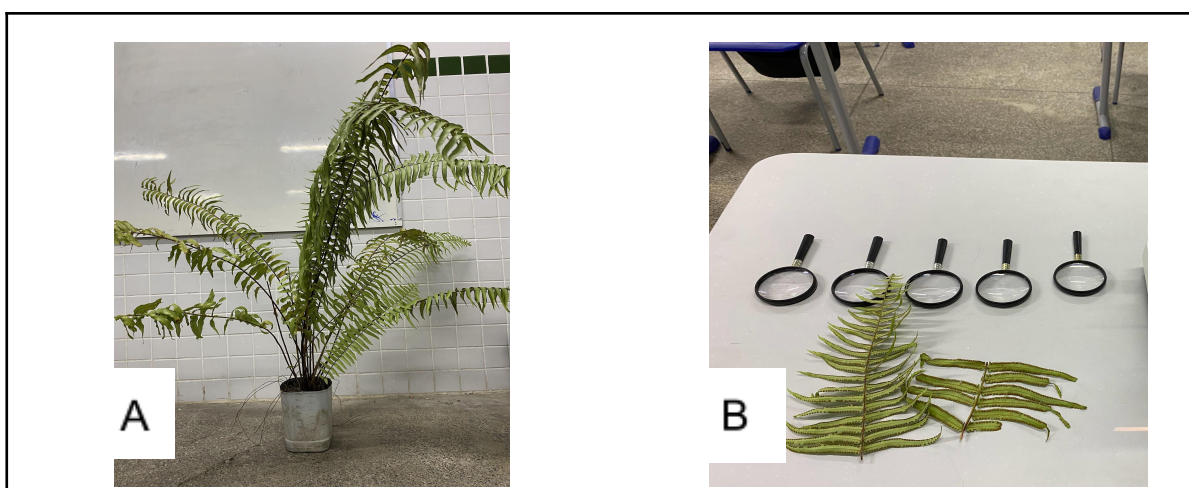
Durante todo o processo do trabalho, foram observados rigorosos padrões éticos. Medidas de segurança foram implementadas para proteger a integridade física e emocional dos participantes, incluindo supervisão adequada durante as atividades práticas e precauções para evitar riscos à saúde. Cujo o parecer de n. 6.666.151 foi aprovado pelo

comitê de ética e pesquisa junto ao CEP UNIFSA na data de 23 de fevereiro de 2024.

3.1 OBSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS EXTERNAS DAS SAMAMBAIAS

Nesta etapa, foram realizadas observações das estruturas externas das samambaias (figura 1 A) em sala de aula. Os alunos foram organizados em pequenos grupos e guiados para examinar as características morfológicas das folhas e soros das samambaias. Cada grupo recebeu amostras de folhas de samambaia com soros para examinar nas lupas (figura 1 B). Em razão das limitações presentes, as observações se concentraram nas folhas, folíolos e soros das plantas que estavam presentes no vaso na sala de aula. Além disso, as raízes e rizomas das samambaias foram apresentados aos alunos por meio de imagens, já que não era viável destruir a planta para visualizar essas partes diretamente. Essa divisão em grupos permitiu que os alunos se envolvessem mais ativamente na atividade de forma organizada, compartilhando observações e discutindo as características morfológicas das plantas. Essa abordagem facilitou a participação ativa dos alunos e promoveu a troca de conhecimentos entre os colegas.

Figura 1: Estrutura externas das samambaias(A e B)



Fonte: Própria (2024)

3.2 OBSERVAÇÃO DOS SOROS NA FOLHA DAS SAMAMBAIAS NO MICROSCÓPIO ÓPTICO

Após a observação das estruturas externas, os estudantes visualizaram os soros (figura C) das samambaias sob um microscópio óptico (figura 2 A e B). Os alunos tiveram a oportunidade de examinar os soros de forma independente, permitindo uma experiência

prática mais envolvente e facilitando a interação entre os alunos. À medida que um grupo concluía suas observações, os membros se revezavam para permitir que outros grupos utilizassem o equipamento. Essa abordagem promoveu a colaboração entre os alunos e a troca de conhecimentos durante a atividade prática.

Figura 2: Visualização dos soros das samambaias no microscópio óptico(A, B e C)



Fonte: Própria (2024)

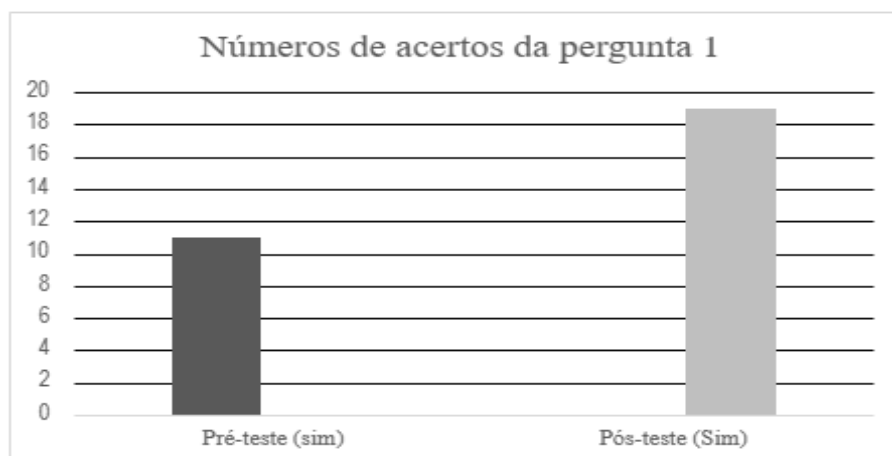
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos dos questionários pré e pós-teste com os alunos participantes da pesquisa permitiu investigar a eficácia da intervenção proposta, que consistiu na utilização de atividade prática para o ensino do conteúdo relacionado ao ciclo de vida das pteridófitas. Inicialmente, serão apresentados os dados em gráficos, mostrando as respostas dos alunos para cada pergunta nos questionários pré e pós-teste, logo fazendo a comparação das respostas que permitirá uma análise na compreensão dos alunos antes e depois da pesquisa. Posteriormente, discutiremos os resultados, abordando as principais tendências observadas, as diferenças significativas entre os questionários pré e pós-teste.

Na pergunta 1 “Você sabe o que é um pteridófito?”, no pré-teste, 11 alunos afirmaram ter conhecimento sobre o assunto, enquanto 9 alunos indicaram não saber o que é uma pteridófito. No pós-teste, 19 alunos relataram ter entendimento sobre as pteridófitas e apenas 1 aluno afirmou não saber. A esse respeito essa diferença de resultado corrobora com Santos (2014), que diz que o ensino de Ciências e Biologia, em todos os níveis, demanda uma conexão coerente entre teoria e prática. Assim, os alunos veem nas atividades experimentais uma fonte de esclarecimento de dúvida, tornando as aulas teóricas mais compreensíveis e claras para o aprendizado. Portanto, as atividades práticas em aulas

de Biologia têm como objetivo complementar o estudo teórico, permitindo aos alunos aplicar na prática o que aprenderam nas aulas convencionais. Sendo assim, esse resultado mostrou-se um aumento significativo no conhecimento sobre o segundo grupo existente das plantas, sabendo identificá-las.

Gráfico 1: Percentual de acertos comparando o pré e pós questionários

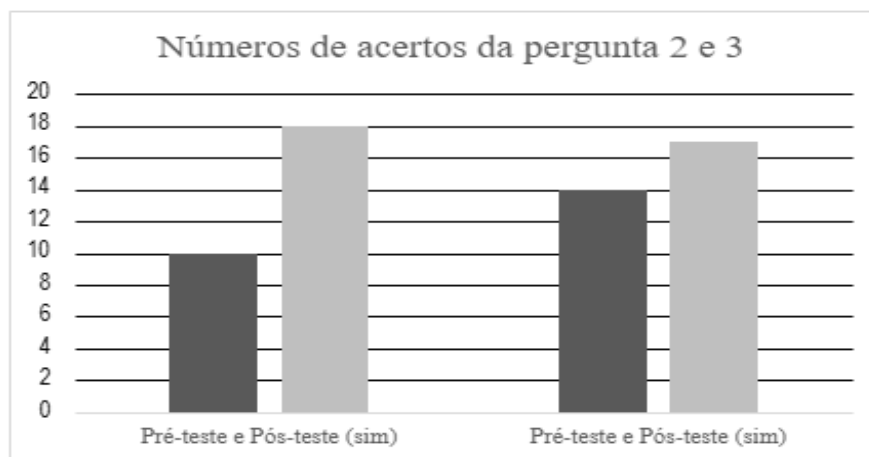


Fonte: Própria (2024)

Ao serem analisados na pergunta 2 que questionava se os alunos já haviam ouvido falar que as pteridófitas são o segundo grupo de plantas e não possuem semente, observou-se uma divisão equitativa entre os alunos que possuíam conhecimento sobre a oposição das classificações das pteridófitas, e outros que não reconhecem essa informação prévia. Enquanto no pós-teste observou-se um aumento significativo de números de alunos que tinham conhecimento no total de 18 alunos afirmando ter esse entendimento e apenas 2 indicando não possuí-lo. Em relação à pergunta 3 do pré-teste, que investigava se os alunos conheciam a planta chamada samambaia, a maioria dos alunos (14) afirmou conhecer a planta chamada samambaia, enquanto 2 indicaram não a conhecer e outros 4 forneceram respostas adicionais, 3 falaram que tinham em casa a planta, enquanto 1 disse que nunca tinha ouvido falar. A afirmativa relacionada a que nunca tinha ouvido falar, evidencia a prevalência da chamada “impercepção botânica”(termo cunhado por Ursi e Salatino em 2022) em nosso cotidiano, na qual muitas vezes deixamos de reconhecer e valorizar as plantas ao nosso redor. Como mencionado por Neves, Bundchen e Lisboa (2019) seus questionamentos, [...] será se estamos ignorando as plantas ao nosso redor? Já no pós-teste, 17 alunos afirmaram conhecer a samambaia e 3 relataram tê-la em casa. Dessa maneira foi possível perceber não apenas a importância de promover o

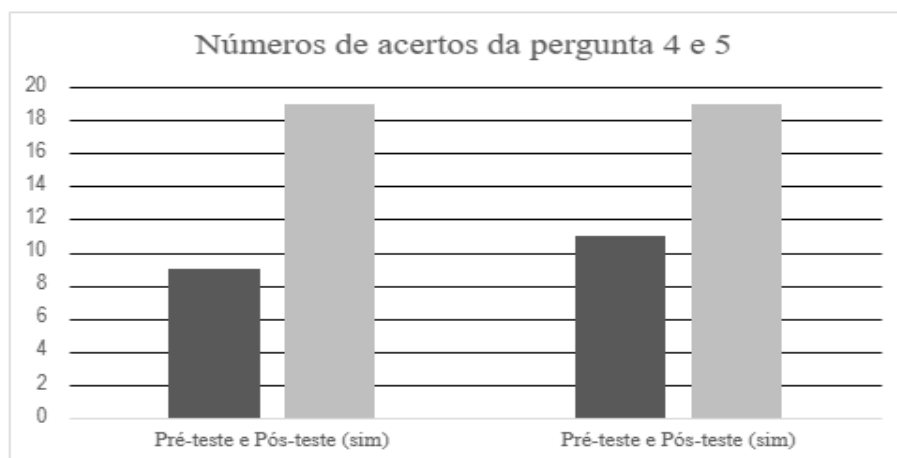
conhecimento botânico entre os estudantes, mas também a necessidade de desenvolver uma maior consciência e apreciação pelo mundo vegetal que nos cerca.

Gráfico 2: Percentual de acertos comparando o pré e pós questionários



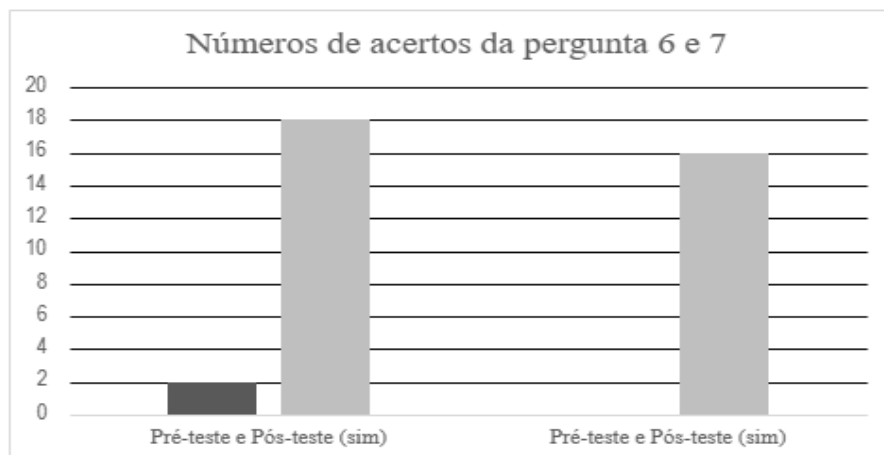
Fonte: Própria (2024)

Com base na pergunta 4 do pré-teste “Já prestou atenção na folha da samambaia?”, 9 alunos afirmaram ter prestado atenção à samambaia, enquanto 11 indicaram não ter prestado atenção na folha. No pós-teste, a grande maioria (19 alunos) afirmou ter prestado atenção na folha da samambaia depois da observação das estruturas externas da planta. Apenas 1 pessoa indicou que não prestou atenção na folha. Isso sugere um aumento na observação e conscientização dos alunos sobre os detalhes das plantas durante a intervenção. A pergunta 5 foi baseada na identificação dos soros presentes nas folhas e eles reconheciam os soros presentes nas folhas, por meio de uma imagem dos soros presentes no folíolos das folhas. No pré-teste, houve uma divisão entre os alunos que conheciam e os que não conheciam a foto dos soros na folha, com 11 afirmando conhecê-la e 9 falando que não. No pós-teste, a maioria dos alunos afirmou (19 alunos) estar familiarizada com essa estrutura e apenas 1 disse não estar. Com base nesta análise, há diferenças significativas de mudanças positivas, cujos resultados são consistentes com pesquisas anteriores que destacam a eficácia das abordagens práticas no ensino de Ciências e Biologia. Experiências como a visualização dos esporos presente na folha são importantes no conhecimento adquirido pelos alunos. Segundo Oliveira e Gomes (2020), é amplamente reconhecido que a incorporação do microscópio óptico como instrumento e recurso didático tem desempenhado um papel significativo na melhoria do processo de aprendizagem e no desempenho dos alunos do ensino regular.

Gráfico 3: Percentual de acertos comparando o pré e pós questionários

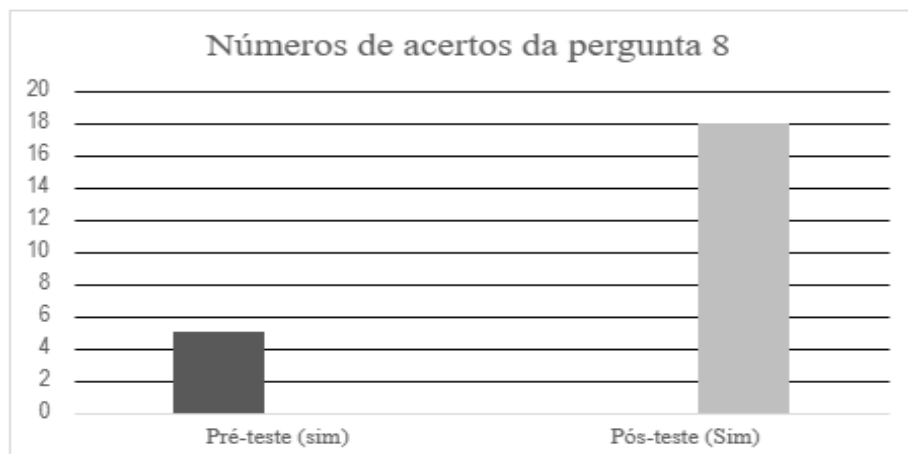
Fonte: Própria (2024)

Durante a análise dos resultados do pré e pós-teste, identificou-se uma evolução significativa no conhecimento dos alunos sobre o ciclo de vida das pteridófitas. Na pergunta 6 do pré-teste: “As pteridófitas têm estruturas reprodutivas conhecidas como esporos. Você sabe o que são esporos?”, 2 alunos destacaram saber o que é isso, entretanto, 18 alunos destacaram não saber. No entanto, no pós-teste, houve uma melhoria notável, com a maioria dos alunos demonstrando conhecimento sobre essas estruturas reprodutivas(18). A pergunta 7 foi baseada no interesse de saber se os alunos sabiam como ocorre o nascimento de uma samambaia e todos afirmaram desconhecer como ocorre o nascimento de uma nova samambaia. Porém, no pós-teste 16 alunos demonstraram conhecimento do nascimento da samambaia, apenas 6 destacaram não saber. Esse resultado indica que, o emprego de aulas práticas, utilizando plantas disponíveis no ambiente local como complemento às aulas teóricas de Biologia Vegetal, revelou-se um método de ensino altamente eficaz para engajar e motivar os alunos na construção do conhecimento, bem como para despertar o interesse pela botânica (Rodrigues.M; Rodrigues.J; Lopes, 2013). Santos (2014) ressalta que tais abordagens têm o potencial de promover uma compreensão mais aprofundada dos conceitos e envolver os alunos de forma significativa.

Gráfico 4: Percentual de acertos comparando o pré e pós questionários

Fonte: Própria (2024)

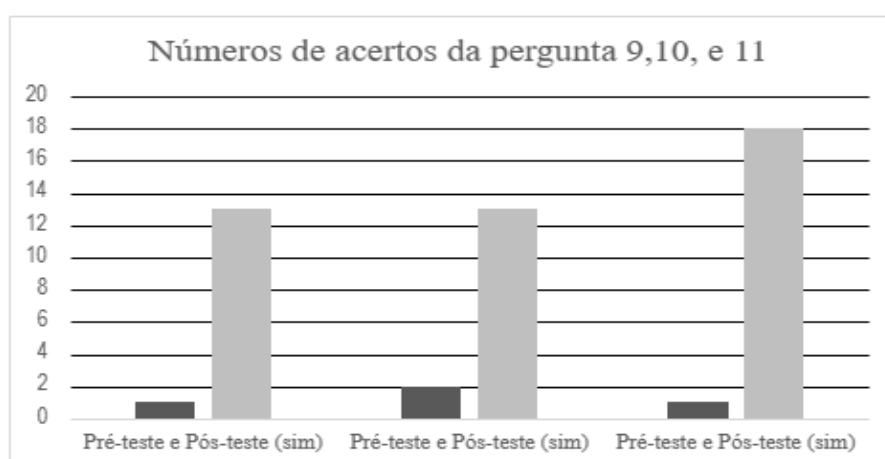
Com a pergunta 8 do pré-teste, que abordou se os alunos reconheciam a dependência da água para reprodução das pteridófitas, observou-se 5 alunos que estavam cientes dessa necessidade hídrica, só que, 15 alunos indicaram não conhecer esse processo. Todavia, houve uma mudança significativa no pós-teste, com 18 alunos demonstrando compreensão desse aspecto da reprodução das plantas e apenas 2 ainda não reconheciam. Esses resultados confirmam a citação de Blanch *et al.* (2010), que destacam a importância da água no ciclo reprodutivo das pteridófitas. Assim, a utilização de métodos de ensino práticos e aplicação de atividades que incentivam a observação e a participação ativa dos alunos mostraram-se eficazes para o entendimento da reprodução das pteridófitas, como também na promoção de um aprendizado significativo sobre os processos botânicos.

Gráfico 5: Percentual de acertos comparando o pré e pós questionários

Fonte: Própria (2024)

Nas questões 9, 10, e 11 do pré-teste e pós-teste os alunos foram questionados sobre conceitos específicos relacionados ao ciclo de vida das pteridófitas. Na pergunta 9, “Conhece os gametas femininos e masculinos da samambaia?”, apenas 1 aluno afirmou conhecê-los, enquanto 19 alunos responderam negativamente. No entanto, no pós-teste, houve uma mudança brusca nesse panorama. Um total de 13 alunos indicaram conhecer os gametas femininos e masculinos, enquanto 7 alunos ainda relataram não ter esse conhecimento. Já na pergunta 10, “Sabe o que é esporófito(que é fase dominante da planta)?”, 2 alunos reconheceram essa fase, enquanto 18 não a conheciam. No pós-teste, 13 alunos afirmaram entender o que é o esporófito, enquanto 7 ainda indicaram desconhecimento do que era. Na pergunta 11, “Você sabe o que é um gametófito(fase passageira da planta)?” 1 alunos sabia o que era, e 19 não sabiam. No pós-teste quanto ao gametófito, 18 alunos demonstraram compreensão, enquanto 2 ainda relataram não ter esse conhecimento. Esses resultados destacam a importância da intervenção educativa na melhoria do entendimento dos alunos sobre os conceitos relacionados ao ciclo de vida das pteridófitas. Ao utilizar métodos práticos e abordagens dinâmicas, como a observação de plantas e estruturas reprodutivas, os alunos puderam assimilar esses conceitos de forma mais eficaz, como também sugere Blanch (Blanch *et al.*, 2010).

Gráfico 6: Percentual de acertos comparando o pré e pós questionários



Fonte: Própria (2024)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados, conclui-se que a incorporação de atividades

práticas no ensino de botânica executada na turma da 3ª série do ensino médio apresentou-se uma estratégia eficiente para promover a compreensão do ciclo de vida das pteridófitas, especialmente das samambaias, da mesma maneira que aproximou as plantas dos alunos, tendo uma imersão de conhecimento sobre a importância delas no nosso cotidiano. Observou-se que as práticas pedagógicas dinâmicas, interativas, além das visuais, são eficientes não apenas na transmissão de conhecimento, mas também sendo competente para aumentar o conhecimento dos alunos e despertar o interesse pela botânica. A hipótese de que as aulas práticas melhoraram o aprendizado dos alunos com os conceitos botânicos foi confirmada. A análise dos questionários pré e pós-teste revelou uma evolução significativa no entendimento dos alunos sobre o que são pteridófitas e seu ciclo de vida, e também, no desenvolvimento de uma percepção mais crítica e consciente sobre o mundo vegetal. Este estudo confirma a literatura existente que aponta a importância de metodologias ativas no campo das ciências biológicas. Assim, recomenda-se que os professores adotem procedimentos que integram atividades práticas em suas aulas integralizando o ensino teórico com experiências que permitam aos estudantes vivenciar e aplicar os conceitos aprendidos.

Mediante o exposto, é válido ressaltar que é necessário que sejam disponibilizados recursos para implementação dessas atividades, garantindo que os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade. Esse trabalho também sugere que futuras pesquisas explorem a aplicabilidade de diferentes metodologias práticas no ensino da biologia vegetal, visando descobrir abordagens interessantes para fornecer uma educação científica abrangente e eficiente. As considerações apresentadas são coerentes com os resultados adquiridos do estudo que demonstraram a validade e eficácia da metodologia empregada.

Por tanto, sugere-se a realização de novos estudos que explorem outras metodologias práticas e participativas no ensino de biologia, de modo a ampliar e intensificar o conhecimento sobre as excelentes práticas pedagógicas para o ensino da biologia vegetal e outras áreas do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

BRANCH, M. *et al.* **Atividade biológicas das pteridófitas**, 1º ed. Rio de Janeiro: âmbito cultural, edições LTDA, 2010, p. 11-22.

CARNEVALLE, M.R. **Araribá mais ciências**, 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2018, p. 74-107.

CHAVES, B.E. **Pteridófitas: as primeiras plantas vasculares**. Fortaleza-CE: Universidade Estadual do Ceará Centro de Ciências da Saúde- ccs curso de Ciências Biológicas, jul. 2006. Disponível em: <http://static.recantodasletras.com.br/arquivos/803099.pdf> . Acesso em: 15 de maio. 2024.

CONCEIÇÃO, M.P.B, *et al.* O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, jul. 2020. Disponível em: View of O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas / The teaching of botany through didactic sequence: an experience in teaching science with practical classes (brazilianjournals.com.br). Acesso em: 16 de maio. 2024.

GOMES, P. S. P. **O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em educação para a ciência) - Programa de pós-graduação em educação para a ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2008. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102000/silva_pgp_dr_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 30 de maio. 2024.

GONÇALVES, H. F; MORAES, M. G. Atlas de anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino de botânica. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v.7, n. 13, p. 1608- 1619, 2011. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4246>. Acesso em: 29 maio. 2024.

KARASAWA, M. M. G. **Diversidade Reprodutiva de Plantas**. Ribeirão Preto: Editora da Sociedade Brasileira de Genética, 2009.

LEITE, J.H.M. **Estratégias de sensibilização para o ensino de botânica no ensino médio**. Orientador: Dr. Silas Pessini Rodrigues. 2019. 56 f. Dissertação (mestrado) – UFRJ/PROFBIO/ Programa de Pós-graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade federal de Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: Item metadata: Estratégias de sensibilização para o ensino de botânica no ensino médio (ibict.br). Acesso em 17 de maio. 2024.

LIMA, C. P; ANTUNES, L. F. S. A botânica em sala de aula: diagnóstico das atividades práticas por professores do ensino fundamental . **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e165111032421, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32421>. Acesso em: 15 de jun. 2024.

LIMA, R. A. *et al.* A importância das plantas medicinais para a construção do conhecimento

- em botânica em uma escola pública no município de Benjamin Constant Amazonas (Brasil). **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH**, v. 3, n. 2, Jul-Dez, p. 478-492, 2019.
- NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, n. 3, p. 745–762, jul. 2019. Disponível em: SciELO - Brasil - Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. Acesso em 25 de maio. 2024.
- OLIVEIRA, F. A. DE .; GOMES, M. M. P. DE L.. O Microscópio como Objeto Escolar da Disciplina Biologia no Colégio Pedro II (1960-1970). **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, p. e20066, 2020.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- RODRIGUES, M.R.S; RODRIGUES, J.M; LOPES, J.R. Abordagem do conteúdo de Botânica para o Ensino Fundamental utilizando áreas livres no espaço interno do colégio. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: questões atuais**, v. 1, n. 1, 2013, Rio de Janeiro, p. 101-103. Disponível em: 1053 (unigranrio.edu.br). acesso em: 04 de jun. 2024.
- SANT, F. *et al* . O ensino-aprendizagem de pteridófitas por meio de aula prática em uma escola pública no município de Porto Velho. **South American Journal Of basic Education, Technical and Technological**. v. 3, n. 2, p. 10-15, dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/566>. Acesso em: 15 de maio. 2024.
- SANTOS, K. P. **A importância de experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental**. 2014. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2004.
- SILVA, D.P *et al*. Desenvolvimento de um Microscópico Alternativo em Impressora 3d. **Ciência é minha praia–Revista de Iniciação Científica-IFPR**, v. 8, n. 1, p. 14-24, 2020.
- URSI, S. *et al*.. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 07–24, set. 2018.

APÊNDICE A- PRÉ E PÓS QUESTIONÁRIO

1ª parte:

Aluno 1

Sexo () Feminino () Masculino

Idade: () entre 10 a 12 anos; () entre 13 a 15 anos; () Entre 16 e mais

2ª Parte:

1) Você sabe o que é uma pteridófita?

a) sim b) não

2) Já ouviu falar que as pteridófitas são o segundo grupo de plantas e não possuem semente?

a) sim b) não

3) Conhece a planta chamada samambaia?

a) sim b) não c) tenho em casa d) nunca ouvi falar

4) Já prestou atenção na folha da samambaia?

a) sim b) não

5) Você conhece?



a) sim b) não

6) As pteridófitas têm estruturas reprodutivas conhecidas como esporos. Você sabe o que são esporos?

a) sim b) não

7) Sabe como ocorre o nascimento de uma samambaia?

a) sim b) não

8) A reprodução das pteridófitas é dependente da água para se reproduzir. Conhece esse processo?

a) sim b) não

9) Conhece os gametas femininos e masculinos da samambaia?

- a) sim b) não

10) Sabe o que é esporófito?

- a) sim b) não

11) Você sabe o que é um gametófito?

- a) sim b) não