



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

MARIA DE FÁTIMA MARINÊS DA SILVA

**APLICATIVO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA – INSTRUMENTO DE APOIO
DIDÁTICO PARA A ABORDAGEM SOBRE BRIÓFITAS.**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA

MARIA DE FÁTIMA MARINÊS DA SILVA

**APLICATIVO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA – INSTRUMENTO DE APOIO
DIDÁTICO PARA A ABORDAGEM SOBRE BRIÓFITAS.**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Tarcila Correia de Lima Nadia.

Coorientador: Paulo André da Silva

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Giane da Paz Ferreira Silva, CRB-4/977

S586a Silva, Maria de Fátima Marinês da.
Aplicativo para o ensino de Botânica : instrumento de apoio didático para a abordagem sobre Briófitas / Maria de Fátima Marinês da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2019.
43 folhas: il.

Orientadora: Tarcila Correia de Lima Nadia
Coorientador: Paulo André da Silva
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2019.
Inclui referências e apêndice.

1. Botânica sistemática. 2. Tecnologia educacional. 3. Biologia Vegetal.
I. Nadia, Tarcila Correia de Lima (Orientadora). II. Silva, Paulo André da (Coorientador). III. Título.

588 (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-311/2019

MARIA DE FÁTIMA MARINES DA SILVA

**APLICATIVO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA – INSTRUMENTO DE APOIO
DIDÁTICO PARA A ABORDAGEM SOBRE BRIÓFITAS.**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 09 / 12 / 2019 .

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr. Tarcila Correia de Lima Nadia. (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Augusto César Pessoa Santiago (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que sempre esteve ao meu lado; Ao meu esposo: Alexsandro pelo incentivo e força. E aos meus pais: Marines Lina e Heleno Agostinho que sempre acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre está me guiando, por todas as vitórias que me foram concedidas, por renovar minhas forças a cada dia para concluir meu curso, pois sem Ele nada disso teria sido possível.

Agradeço imensamente a toda minha família que sempre torceram por mim. Em especial os meus pais; Marines Lina e Heleno Agostinho a meus irmãos Simone Marines, Mônica Marines, Cosmo Agostinho, Damião Agostinho, Rodrigo Agostinho por todo o carinho, apoio e esforços feitos para que eu me mantivesse na universidade, não permitindo que as dificuldades mim fizesse desistir.

Agradeço a meu esposo Alexsandro José por todas as vezes que estive do meu lado me ajudando e me dando coragem para seguir em frente, pelo amor e carinho, pelo companheirismo, apoio, incentivo e por sempre está ao meu lado, Te amo meu amor!

Agradeço aos meus orientadores Professora Tarcila e professor Paulo André, que tenho grande admiração e carinho, obrigado de coração por todos os ensinamentos, pelo empenho, paciência e por ter compartilhado um pouco do que sabem comigo nesta vida acadêmica.

“Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridade, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridade e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por se omitir! Não tenha medo dos tropeços da jornada. Não podemos esquecer que nós, ainda que incompleto, fomos o maior aventureiro da história.”

Augusto Cury

RESUMO

O presente trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo desenvolver um aplicativo educacional, utilizando uma plataforma virtual gratuita, voltado ao ensino de botânica para educação básica. Afim de auxiliar professores de biologia, como alternativa no processo de ensino, estruturado a partir dos conceitos sobre as Briófitas, assim propor vias alternativas para tornar mais dinâmico o ensino aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida apoiada em princípios definidos na abordagem qualitativa. O aplicativo é dividido em pastas e subpastas, onde terá informações específicas sobre as briófitas. O estudo consiste em revisão da literatura, principalmente em relação ao ensino de Ciências e Biologia. Foi utilizado como modelo para criação do aplicativo, o motor gráfico gratuito da fabrica de aplicativos, a mesma é uma plataforma web brasileira. O aplicativo desenvolvido é compatível com os smartphones e tablets equipados com plataformas Android, iOS, HTML5, com intuito de universalizar o acesso a uma nova economia móvel, digital e criativa.

Palavras-chave: Tecnologia. Biologia Vegetal. Ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The present course conclusion paper aimed to develop an educational application, using a free virtual platform, aimed at teaching botany for basic education. In order to help biology teachers, as an alternative in the teaching process, structured from the concepts about the Bryophytes, thus proposing alternative ways to make teaching learning more dynamic. The research was developed based on principles defined in the qualitative approach. The application is divided into folders and subfolders where you will have specific information about the bryophytes. The study consists of literature review, especially in relation to the teaching of science and biology. It was used as a model for the creation of the application, the free graphic engine of the application factory, it is a Brazilian web platform. The application developed is compatible with smartphones and tablets equipped with Android, iOS, HTML5 platforms, in order to universalize access to a new mobile, digital and creative economy.

Keywords: Technology. Plant biology. Teach-learning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Recursos Tecnológicos.....	13
2.2 Ensino de Botânica.....	14
2.3 Briófitas.....	15
3 OBJETIVOS.....	17
3.1 Objetivo Geral.....	17
3.2 Objetivos Específicos.....	17
4 METODOLOGIA.....	18
4.1 Tipo de pesquisa.....	18
4.2 Procedimento	18
5 RESULTADO.....	22
5.1 Construção do Fluxograma.....	22
5.2 Elaboraões da Base Teórica.....	22
5.3 Confecção dos elementos visuais.....	22
6 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE A.....	35

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências no Brasil teve seu pontapé inicial a partir de 1971 com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº5.692/71, que tornou obrigatório as ciências naturais nos currículos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1987). Esse período escolar era marcado por um ensino tradicional, onde os professores eram considerados detentores do saber, transmitiam o conhecimento de forma que o professor fala e o aluno escuta, e os estudantes eram limitados, ou seja, eles só reproduziam as informações (CARRAHER, 1986).

A Botânica, em particular, é uma área muito importante para as Ciências Biológicas, porém podemos observar alguns problemas e limitações em sua abordagem no ensino e, como se não bastasse, em vários casos, a sua exclusão da matéria nos currículos, prejudicando muito mais o ensino de biologia. Sem contar que a Biologia seria muito mais beneficiada em ensino e pesquisa, caso superássemos a cegueira botânica, que neste caso é o hábito que as pessoas tem que não veem as plantas como algo relevante em meio a natureza (SANTINO; BUCKERIDGE, 2016).

Sem contar que, em linhas gerais, a formação nas graduações em Ciências Biológicas também não contém temas relacionados a botânica de forma a evitar certas limitações, não saindo de metodologias escassas como aulas expositivo-dialogadas tradicionais e que possam englobar temas que envolvem a diversidade, fisiologia, reprodução, interações e importâncias econômica, por exemplo, restando ao ensino, ignorar esses seres como potenciais para a manutenção da vida de todos (SANTINO; BUCKERIDGE, 2016).

Para um ensino adequado em botânica, primeiramente é necessário que os próprios professores criem prazer em trabalhar com os conteúdos que envolvem esse tema em sala de aula. Superar a antipatia existente e se aprofundar no assunto, parece ser um dos pontos iniciais para o progresso no ensino de botânica, podendo assim trabalhar com atividades que tornem os conteúdos mais acessíveis, ou seja, didáticos, seja em laboratório, seja em campo (SANTINO; BUCKERIDGE, 2016).

Tanto as potencialidades da botânica, quanto as suas abrangências devem ser reconhecidas por todos presentes nas comunidades escolares, onde os sujeitos mediadores podem contribuir na associação do ensino dessa área com a educação

ambiental e o saber popular sobre plantas, resultando numa associação de saberes importantes para o desenvolvimento de cidadania de todas as pessoas. Conhecer as potencialidades do mundo vegetal, é um ponto de partida para a tomada de atitudes de forma a proteger o estado de conservação e preservação das plantas na natureza (PINTO; LIMA, 2017).

E para termos momentos enriquecedores no ensino de botânica do ensino médio, temos que sair de um cenário repleto de aulas monótonas para um ensino repleto de aulas diferenciadas com experimentos e estratégias dinâmicas que façam com que os alunos seja ativos no processo de ensino-aprendizagem. Tal cenário do ensino quando marcado por metodologias que buscam tirar os alunos e professores da zona de conforto, contribuem para momentos de descoberta, de estímulo a curiosidade e motivação, o que acaba fazendo com que os alunos não apenas reproduzam os conteúdos, podendo então ocorrer a aprendizagem significativa (PATTATT; ARAÚJO, 2013).

O cenário educacional é bastante discutido atualmente no que se diz respeito às relações de ensino e aprendizagem, persistindo numa crise paradigmática antiquada, resultando num anacronismo (MOSE, 2013). Este anacronismo consiste em uma incompatibilidade entre o avanço tecnológico e o âmbito educacional. A escola ainda está adotando métodos tradicionais e muitas vezes pouco reflexivos (ARANHA, 2006). O avanço tecnológico pode trazer diversos benefícios para o processo de ensino-aprendizagem, sendo necessário compreender esses avanços tecnológicos (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Na escola, muitas vezes são proibidos o uso de aparelhos eletrônicos, por serem vistos com descrédito por algumas instituições, por não acreditarem que estes possuam eficácia no processo de ensino aprendizagem ou pela desinformação acerca do uso dos recursos tecnológicos no ambiente escolar (ALMEIDA, 2003). Saber utilizar os recursos tecnológicos é tão importante quanto saber escrever (VALENTE, 2014), permitindo, dessa forma, perspectivas de expressar os saberes, reinventando e fazendo com que o professor incentive a relação aluno-conhecimento de forma a contextualizar o assunto trabalhado.

E hoje através da Lei nº 16.567 de 06 de novembro de 2017, se sabe que o uso de tecnologias na educação, bem como celulares, como se trata do tema em questão, com base no uso de aplicativos do aparelho, é permitido este uso para fins pedagógicos, ou seja, antes os celulares foram proibidos por tirarem a atenção dos

alunos em sala de aula, mas nos dias atuais é permitida a utilização desse tipo de aparelho, sob a orientação e mediação por parte do professor (BRASIL, 2017).

Dessa forma, a proposta deste trabalho concentra-se no desenvolvimento de um aplicativo voltado ao ensino de botânica para educação básica, tendo como foco conteúdos de briófitas. As briófitas são pouco estudadas, daí parte a necessidade para a criação de um recurso tecnológico com foco na mesma. A partir de estudos prévios sobre o Ensino de Botânica na Educação Básica, verificou-se a falta de métodos na área, sendo, portanto, necessária a renovação metodológica no processo de ensino aprendizagem em botânica. A ideia surgiu a partir da constatação de que há necessidade de desenvolver novas ferramentas para o ensino de Botânica, usando como base as Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs. Uma vez que os conteúdos relacionados ao ensino de Botânica foram e ainda são uma dificuldade em sala de aula, tanto para alunos quanto para professores, tendo em vista que são considerados assuntos decorativos (CHASSOT, 2002).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Recursos Tecnológicos

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, de 13 de julho de 2010, preveem a inserção no currículo do uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC nas escolas, o que mostra claramente a importância desses recursos para que haja interação dos discentes com as informações (SILVA *et al.*, 2014). Frente a isto, os professores devem estar por dentro das novas tecnologias, pois a mesma está fortemente inserida no cotidiano dos estudantes, e a escola não pode ignorar (Valente, 2014).

Segundo a Resolução nº 2, de 30 de janeiro 2012 que define as Diretrizes Curriculares Nacional de Educação para o Ensino Médio em 2012, o projeto político-pedagógico (PPP) da escola no ensino médio deve levar em conta as diferentes mídias na educação como procedimentos para que haja a dinâmica no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula (BRASIL, 2012).

Segundo Valente (2014) a utilização dos recursos tecnológicos é tão importante quanto saber escrever, pois é a partir daí que permite diversas possibilidades de se expressar os saberes. Também se torna necessário ser criativo, reinventar e incentivar a relação aluno-conhecimento de forma a contextualizar o assunto debatido (MORAN, 2007). Com isso, temos uma sociedade que se encontra conectada diariamente através de computadores, celulares, smartphones, entre outros, onde se possui acesso a diferentes tipos de informações de maneira muito rápida através desses meios de comunicação (PRENSKY, 2001). O uso adequado desses meios de informação pode afetar positivamente no processo de ensino-aprendizagem (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Entretanto, o uso da tecnologia móvel vem entrando no ambiente escolar e provocando os educadores a adequar-se à nova realidade. A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) afirmou que para uma “aprendizagem móvel são necessários elementos tecnológicos que possibilitem a aprendizagem em qualquer momento” (ARAÚJO, 2016, p. 42-44).

Compreendendo o âmbito escolar como uma instituição na qual professores e alunos firmam uma relação de ensino e aprendizagem recíproca, as novas tecnologias retratam as possibilidades que saem do padrão tradicional de ensino

(LIBÂNEO, 2007). A sua implementação proporciona ao aluno maior liberdade e ao professor um melhor desempenho em seu papel de mediador, tornando o seu processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e eficaz (LIBÂNEO, 2007).

2.2 Ensino de Botânica

No ensino de Ciências e Biologia, os conteúdos relacionados ao ensino de Botânica já foi e ainda é uma grande dificuldade em sala de aula, tanto para estudantes como para os professores (CHASSOT, 2002). O ensino de botânica é marcado por diversos problemas, a exemplo da falta de interesse dos estudantes por este tipo de conteúdo. Rawitscher (1937) comenta sobre o desafio que é tornar o ensino da Botânica algo menos cansativo e decorativo. Segundo Meneses et al. (2009), essa falta de interesse dos estudantes é explicada pela não interação entre o homem e as plantas. O interesse pela botânica é tão pequeno, que raramente são percebidas, e quando são, é apenas como objetos decorativos. Esse tipo de visão é conhecido como “cegueira botânica”, ou seja, para Wandersee et al. (2001), esse termo está relacionado à falta de habilidades que as pessoas têm em ver a existência das plantas em seu próprio ambiente.

Diante disso, segundo as contribuições de Katon et al., (2013) “cegueira botânica” é caracterizada por características como a dificuldade de perceber as plantas cotidianamente, enxergar as plantas apenas como cenário para a vida dos animais, compreender as necessidades vitais das plantas, desconhecer a importância das plantas nas atividades diárias, não saber explicar aspectos básicos sobre elas e por fim, não perceber a importância das mesmas nos ciclos biogeoquímicos, causando uma visão equivocada das plantas e tratando-as como seres inferiores aos demais seres.

A dificuldade em ensinar e conseqüentemente em se aprender Botânica, torna a “cegueira botânica” mais evidente (KATON *et al.*, 2013). De acordo com Wandersee e Schussler (2001) a falta de habilidade em perceber as plantas no seu ambiente natural faz com que diminua a capacidade de reconhecer a importância das plantas como um todo. Diante disto, a conquista do aprendizado em Botânica é prejudicada não apenas pela falta de interesse em se observar e interagir com as plantas, mas também pela ausência de equipamentos, métodos, e

tecnologias que estimulem o aprendizado (ARRUDA; LABURÚ, 1996; CECCANTINI 2006).

Bizzo (2007) contribui que à esfera da educação em Ciências deve proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que partam deles a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações para os casos estudados, induzindo-os ao pensamento crítico, a julgamentos e tomadas de decisões fundamentadas em critérios objetivos, baseados em conhecimentos compartilhados pela comunidade escolar.

No ensino da botânica, a maior parte dos conteúdos é vista como difíceis pelos alunos. Essa área está cercada por métodos tradicionais que se escoram em processos decorativos, pouco estimuladores, diminuindo, assim, o interesse dos alunos pela área em questão (CHASSOT, 2002). Vendo por outro lado, vários autores discutem alternativas metodológicas que instiguem a desenvolver habilidades de entender esta área, tão extensa e tão importante, de forma fácil e agradável (LIMA *et al.*, 1999; SMITH, 1975). Os métodos tradicionais no ensino de Ciências vêm sendo criticados, pois não retrata a vivência dos estudantes, levando a um lapso no prazer de ensinar e aprender (BRASIL, 1998).

2.3 Briófitas

Se menciona o termo “briófitas” para designar plantas pequenas como os musgos, as plantas hepáticas e os antóceros e são as plantas que possuem o ciclo de vida diagnosticado pela alternância de gerações e não menos importante consideramos como uma característica marcante, a sua geração gametofítica, que neste caso se apresenta como dominante. Sem contar que esses três tipos de plantas formam o filo Bryophyta, devido ao fato de serem oriundas do mesmo ancestral comum. Mas, nos dias atuais se defende que musgos, plantas hepáticas e antóceros não formam um grupo monofilético. (VANDERPOORTEN; GOFFINET, 2009).

Em linhas gerais, as briófitas possuem uma importância econômica muito reduzida, entretanto, bastante interessante quanto a questão evolutiva e ecológica. Quanto à questão Ecológica se apresentam como grandes e valiosos indicadores ecológicos, uma vez que são muito sensíveis mudanças mínimas de condições

ambientais e, por tanto, se apresentam especificamente como bons indicadores de poluição (SHEPHERD, 2003).

O gênero *Sphagnum* compõe um grupo de briófitas de onde podemos tirar espécies belas para enfeitar vasos de flores e serve até como combustível e condicionador de solo, sem contar no uso para o tratamento de feridas e depósito de turfa (SHEPHERD, 2003).

Russo e Gamalho (2015) fizeram um estudo avaliativo sobre a potencialidade do uso de briófitas no tratamento de efluentes e foi diagnosticado que o musgo *Isopterygium tenerum* possui capacidade de captura e absorção dos poluentes fósforo e Nitrogênio no Lago Guaíba.

As abordagens diferentes com base em projetos, palestras e metodologias diferentes sobre as briófitas têm se implementado na educação e essas tem contribuído bastante para o melhor entendimento deste grupo no ensino de botânica, bem como o destaque às suas importâncias. Sendo assim, cabe aos professores a implementação de atividades que despertem o senso crítico sobre as plantas e seus ambientes, bem como a associação entre esses tipos de plantas com os climas no planeta. Há também a necessidade de uma implementação maior em atividades desse nível na formação acadêmica de alunos, para que no futuro estes possam compartilhar as experiências que vivenciaram com outras pessoas. (PINTO; LIMA, 2017) e (SALDANHA *et al.*, 2019).

3 OBETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo educacional voltado ao ensino de botânica para educação básica, com enfoque em briófitas, afim de auxiliar professores de biologia, como alternativa no processo de ensino.

3.2 Objetivos Específicos

- Propor alternativa para se trabalhar os conteúdos de botânica em plataformas virtuais;
- Estimular o desenvolvimento de práticas tecnológicas dentro do ensino de botânica;
- Criar um aplicativo como recurso didático, que abranja os conteúdos de briófitas, para ser utilizado como ferramenta de apoio aos professores no ensino.

4 METODOLOGIA

4.1 Base da Pesquisa

Para produção da pesquisa, foi feito um levantamento bibliográfico sobre o conteúdo a ser abordado sobre as briófitas. A pesquisa metodológica foi desenvolvida, baseada em abordagens qualitativas descritas por (MINAYO,1993), ele define a pesquisa como:

[...] atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados (MINAYO, 1993, p.23).

Quanto aos procedimentos, refere-se a pesquisa fundamentada e apoiada na criação de um aplicativo, pela plataforma Fábrica de Aplicativos (fabricadeaplicativos.com.br). A mesma é uma plataforma web brasileira que permite a qualquer usuário que possui conta (APPERS) criar e compartilhar aplicativos para celulares e tablets (APPS), com tecnologia Android, iOS e HTML5. O aplicativo abordam conteúdo de Briófitas, onde é dividido em pastas e subpastas, cada pasta contém informações específicas sobre as briófitas. O app foi criado para ser executável em dispositivos móveis, com o objetivo de auxiliar no ensino de Botânica.

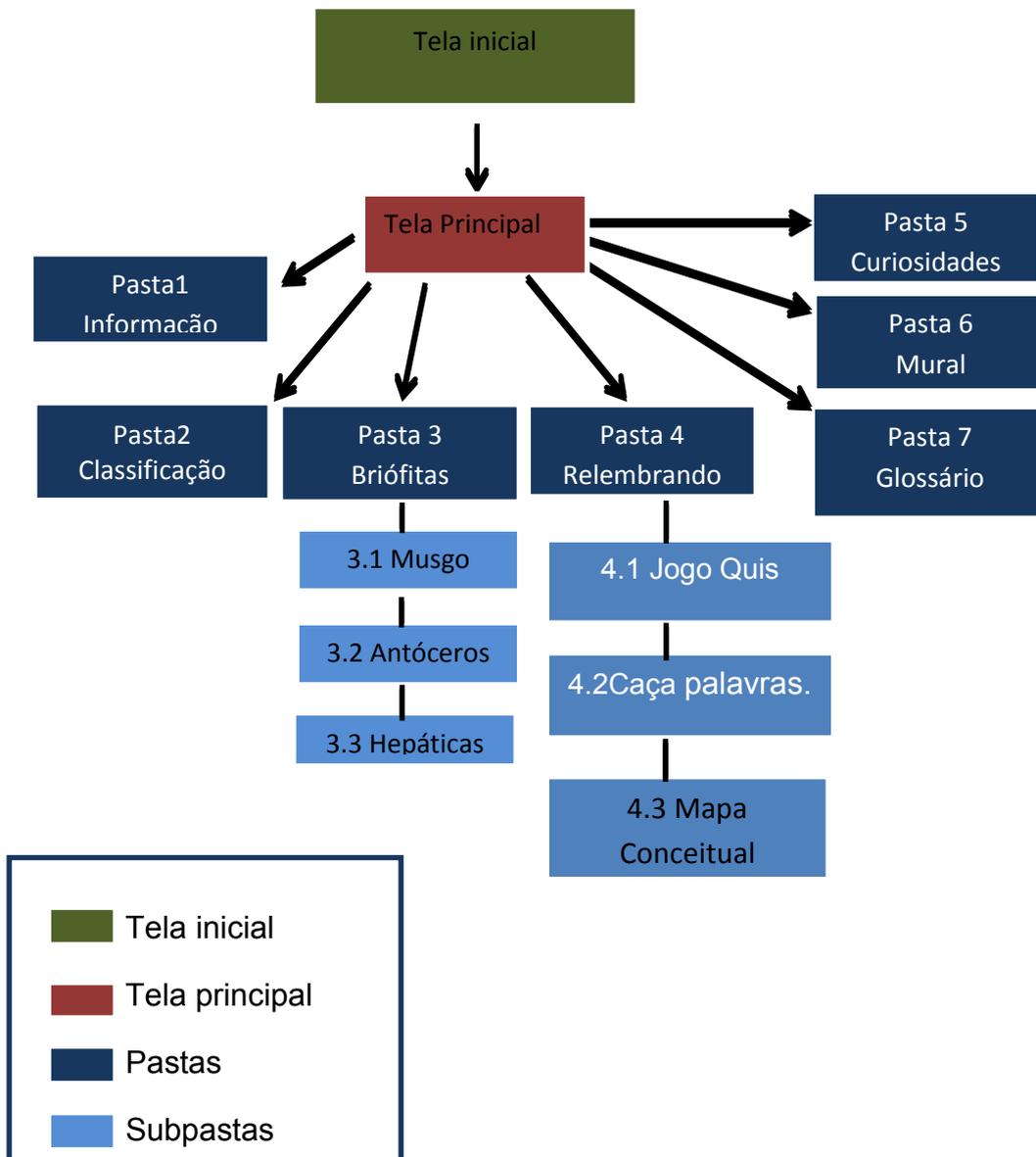
4.2 Procedimentos Metodológico

O estudo teve seu início no mês de março de 2019, estendendo-se até o mês de novembro de 2019. O objetivo foi desenvolver um aplicativo educacional para auxiliar no ensino de botânica, para alunos de ensino fundamental (Ensino Médio), onde o professor poderá utilizar o app antes ou depois de ministrar sua aula. A construção do mesmo se baseou em 5 etapas:

- Etapa 1: Produção do fluxograma do aplicativo

Inicialmente foi feito um fluxograma para o App, pretendendo ter uma melhor compreensão da sua estrutura, e organização, estabelecendo assim uma sequência lógica.

Figura 1. Fluxograma do “Conexão Briófitas”



Fonte: SILVA, M. F. M., 2019.

- Etapa 2: Produção do conteúdo

Logo após foram elaborados os textos, sendo esses fundamentados no livro, Peter H. Raven, P.H; Eichhorn, S.E.; Evert, R.F. Biologia vegetal. 8ª edição. 2014. que traz conceitos acadêmicos numa linguagem científica. Foram também utilizados os livros do ensino médio e fundamental, com a finalidade de aproximar uma linguagem compatível com a realidade dos alunos na educação básica, Biologia Hoje, os seres vivos de Sergio Linhares e Fernando Gewandszajder, Biologia Moderna- Amabis & Martho.

- Etapa 3: Montagem

Tela de abertura: Corresponde a primeira tela do aplicativo.

Tela inicial: Nela temos as seis pastas fundamentais do aplicativo que são:

1º pasta “INFORMAÇÕES” nesta temos explicações básicas sobre o aplicativo como idioma, objetivo e descrição.

2º pasta “CLASSIFICAÇÃO” nesta temos informações sobre o surgimento das briófitas e sua linhagem.

3º pasta “BRIÓFITAS” nesta pasta teremos mais três subpastas:

3.1 Musgo

3.2 Antóceros

3.3 Hepáticas

4º pasta intitulada “RELEMBRANDO” com intuito de induzir o senso de pesquisa do discente de maneira atraente e divertida. Contido nesta pasta temos mais três com informações gerais sobre as briófitas:

4.1 Quis de pergunta e resposta.

4.2 Caça palavras.

4.3 Mapa conceitual.

5º pasta “CURIOSIDADE” apresenta fatos curiosos sobre as briófitas.

6º pasta “GLOSSÁRIO” Foi feito para ajudar os alunos a entender melhor palavras e expressões pouco conhecidas que estão no app.

- Etapa 4: Recurso do aplicativo

- Fotografias: Foram feitas fotografias das plantas que estão inseridas no decorrer de cada pasta, facilitando o entendimento do objeto estudado.
- Desenhos esquemáticos: Foram criados com a intenção de facilitar a visualização e mostrar algumas estruturas.

- Jogo “Quiz de pergunta e respostas”: Onde nesta vamos lembrar o conteúdo, com propósito de tornar atraente a abordagem, bem como estimular o raciocínio dos alunos.
- Mapa conceitual: Mapa é uma estrutura gráfica que irá ajudar a organizar ideias do conteúdo de maneira mais esquematizada.
- Glossário: Foi feito para ajudar os alunos a entender melhor palavras e expressões pouco conhecidas que estão no app.

- Etapa 5: “PRODUÇÃO DO MURAL” Esta área do aplicativo serve para retirada de possíveis dúvidas, sugestões e críticas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Construção do Fluxograma

Para construção do Aplicativo, foi elaborado um fluxograma bastante utilizado na construção de projetos, que permite uma visão geral da estrutura de suas pastas e subpastas (Figura 1), Em fluxogramas, o modo de como as informações ficam dispostas, acaba por torna-las mais interativas e descontraídas, facilitando assim ao entendimento dos educandos a respeito dos assuntos a serem trabalhados, sem contar na forma fácil de se navegar e interligar os diversos conceitos que neles estão presentes (ABREU *et al.*, 2006).

Esta ferramenta possibilitou maior facilidade na identificação e construção dos pontos de início ou de conclusão do processo de construção do aplicativo. É de extrema importância reconhecermos os conhecimentos que os alunos trazem consigo e, por tanto, utilizarmos a contextualização como forma de obter ligação entre este conhecimento e os novos que serão formados através de novas práticas pedagógicas, resultando assim em um processo de ensino-aprendizagem eficaz (MOUL; SILVA, 2017).

5.2 Elaboraões da Base Teórica

A base teórica do aplicativo foi selecionada com conteúdos trabalhados na Educação Básica com conceitos e termos científicos, no entanto com uma linguagem compatível com a realidade dos alunos, na perspectiva de instigar os alunos á busca pela apropriação do conhecimento, assim estimulando a construção de conhecimentos e despertando maior interesse pela área da botânica. Sendo assim, segundo Melo Moul e Silva (2017) é de extrema importância direcionar os conteúdos na linguagem própria pra educação básica, bem como de acordo com a realidade dos sujeitos envolvidos, podendo assim contextualiza-los e adequar sem perder a fidedignidade.

5.3 Confecção dos elementos visuais

Nesta etapa da produção do “Conexão Briófitas”, buscou reunir todos os elementos, conceitos no processo de construção do app. Ao acessar o aplicativo, o usuário verá a tela de abertura, representando a logomarca do app, (Figura 2), em seguida abre-se a área de trabalho (Figura 3), onde estão dispostas as pastas já citadas anteriormente. Esta possibilita ao usuário navegar pelas outras pastas, que estão em abas, em cada pasta contém conteúdo ou informações do aplicativo. Segundo Abreu (2018) o uso de aplicativos que permitem o aluno navegar, explorando assim o conteúdo de forma diferenciada e instigante acaba por constituir uma proposta de ensino inovador, ou seja, uma ferramenta que não é inovadora por ser simplesmente de cunho tecnológico, mas pela forma em que o aluno está explorando os novos horizontes que dão acesso aos conhecimentos.

Figura 2 - Tela inicial do App



Figura 3 - Área de trabalho do App.



Fonte: SILVA, M. F. M., 2019.

A primeira pasta apresentada ao usuário é intitulada de “Informações”. Esta agrega informações sobre o funcionamento geral do “Conexão Briófitas”, (Figura 4), tendo como intuito nortear o usuário durante a navegação. A seguir é mostrada a pasta “Classificação”, revendo conceitos fundamentais para o entendimento das

pastas posteriores. Nesta vamos ver o surgimento das briófitas e sua linhagem. (FIGURA 5). Daron (2015) afirma que, para os alunos, aplicativos que navegam através de pastas, possibilitam aos mesmos autonomia e melhor acesso aos conteúdos que são propostos. O fato de navegar em pastas em si, através de um aplicativo, possibilita ao aluno um novo caminho para a aprendizagem.

Figura 4 – Pasta de informações do aplicativo Briófitas



Figura 5 – Pasta classificação das



Fonte: SILVA, M. F. M., 2019.

Na Figura 6 a seguir temos a pasta “Briófitas” onde pode-se notar que ela contém subpastas. Nesta temos informações gerais das briófitas e seus filios, contendo uma pasta específica para cada filo, musgo, Antóceros e Hepáticas, falando das características morfológicas das plantas, área esta que vem sendo rotulada como monótona e desinteressante. E assim como a proposta de Souza (2017), acreditamos que esses tipos de ferramentas possibilitem a quebrar dessa questão do desinteresse por parte dos educandos em áreas consideradas desinteressante por muitos. A proposta da nossa pesquisa visa de forma instigante elucidar os conhecimentos de uma forma atraente do mesmo modo que a autora anteriormente é citada.

Figura 6 – Subpastas da



pasta Briófitas.

Fonte: SILVA, M. F. M., 2019.

A pasta “Relembrando”, assim como as demais, se assemelham por apresentar subpastas, ilustradas (Figura 7), e tem como objetivo induzir o senso de pesquisa do discente de maneira atraente e divertida, revendo conceitos fundamentais vistos ao decorrer do conteúdo exposto nas pastas anteriores. Contido nesta pasta temos um quis de perguntas e respostas, um caça palavras e um mapa conceitual, no final do conteúdo atemos a pasta que contém as respostas do jogo quis e do caça palavras.

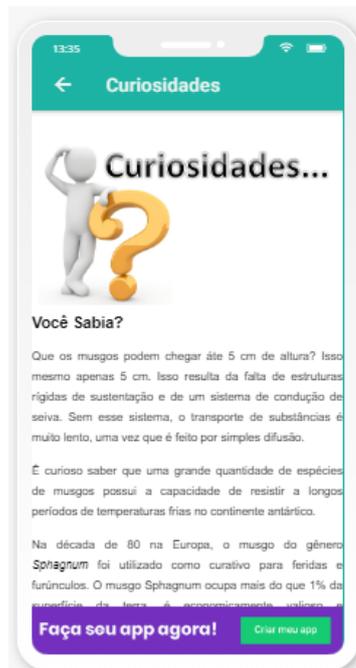
Figura 7 – Subpastas da pasta relembrando.



Fonte: SILVA, M. F. M., 2019.

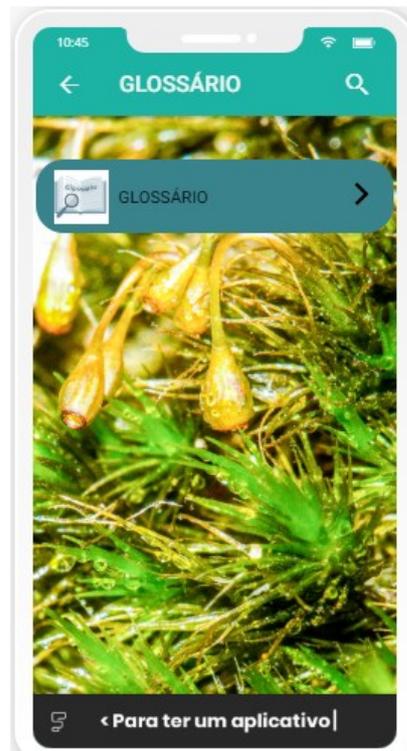
A pasta “Curiosidades”, apresenta fatos curiosos sobre as briófitas, (Figura 8), abordando fatos relevantes, que geralmente não são expostos no decorrer das aulas de botânica. No ensino de botânica há uma necessidade de se utilizar ferramentas que aprimorem o aprendizado, ferramentas essas que supram com a carência de informações importantes que muitas vezes não são explicadas e/ou são ignoradas. Há uma carência de ferramentas que valorizem tanto os conteúdos em si, quanto o processo de ensino-aprendizagem no geral (BONFIM *et al.*, 2015).

Figura 8 – Pasta Curiosidades.



Fonte: SILVA, M. F. M., 2019.

A pasta “GLOSSÁRIO” (Figura 9), foi elaborada para ajudar os alunos a entender melhor palavras e expressões pouco conhecidas que estarão no decorrer do conteúdo exposto no aplicativo.

Figura 9 – Pasta Glossário.

Fonte: SILVA, M. F. M., 2019.

Por fim foi criada a aba “Duvidas! Fale comigo” (Figuras 10 e 11). Nessa aba o usuário pode enviar mensagens de texto referente á desenvoltura e limitações do aplicativo, retirar dúvidas, dar opiniões, colaborações em relação a sugestões, linguagem, design, aporte teórico e atratividade do app, “Conexão Briófitas”. A abordagem do ensino por investigação em botânica vem estimulando o aluno como protagonista do conhecimento e conferir ao aluno esse papel ativo, acaba por aumentar sua capacidade de senso crítico, observação e de investigador perante a realidade do ensino-aprendizagem (MIRANDA; MONTANINI; DE-CARVALHO, 2019).

Figura 10 – Pasta Duvidas? Fale comigo.

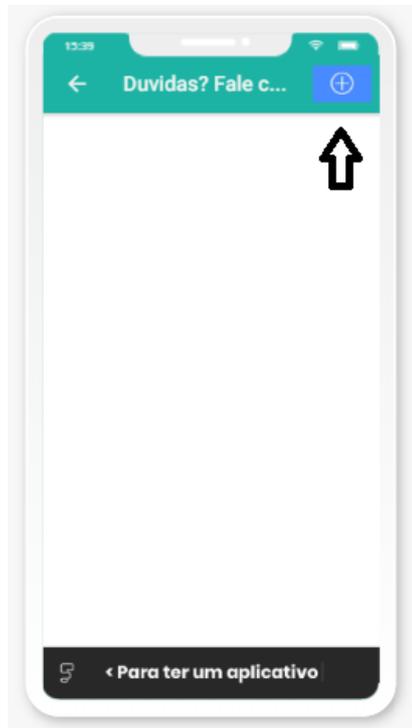


Figura 11 – Pasta contato.



Fonte: SILVA, M. F. M., 2019.

6 CONCLUSÕES

No presente trabalho foi realizado a construção de um aplicativo, (Conexão briófitas), para dispositivos móveis como ferramenta tecnológica para renovação de metodologias associadas ao ensino de botânica. O mesmo aborda conceitos vinculados ao tema Briófitas. Com o intuito de facilitar a aprendizagem dos alunos, desta forma motivando o uso de outros métodos de aprendizagem, e quebrando barreiras tradicionais para se trabalhar esse campo dentro das Ciências Naturais. A sociedade está cada vez mais conectada, assim a necessidade de desenvolver novas ferramentas usando como base as Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs, reduzindo as limitações no ensino de botânica e contribuindo para a formação de cidadãos críticos e criativos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J. D. de. **Aprendizagem móvel: Explorando a Matemática por meio de aplicativos educacionais em smartphones**. 2018. 233f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.
Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3229>. Acesso em: 02 dez.2019.
- ABREU, Marlon F. et al. Utilizando Objetos de Aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem de química no ensino médio: o caso dos óxidos e da poluição atmosférica. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 26., 2006, Campo Grand. **Anais [...]** Campo Grande: SBC, 2006. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/909>>. Acesso em 02 dez. 2019.
- ALMEIDA, M. B. E. Dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.2, 2003.
- ALMEIDA, M. B. E; VALENTE, J. A. **Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- Ando, H.; MATSUO, A. 1984. Advances in Bryology. *In: Applied Bryology*. Vol. 2, p133-224.
- ARANHA, M. L. A. **História da educação e da pedagogia: geral e Brasil**. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2006.
- ARRUDA, Sérgio M.; LABURÚ, Carlos Eduardo. Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências. **NARDI, R. Educação em ciências da pesquisa à prática docente**, Escrituras editora: São Paulo, v. 3, p. 53-60, 2014.
- ARAÚJO, D. A. **O uso do QR Code no ambiente escolar.**, Belo Horizonte: Linha Direta Educação por escrito, 2016. p. 42 - 44,
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2 ed. São Paulo: Ática, 144 p. 2007.
- BONFIM, Laila et al. O ENSINO DE BOTÂNICA EM ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES NO MUNICÍPIO DE BARCARENA, PARÁ, BRASIL. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 8, n. 17, p. 167-176, maio 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/188>>. Acesso em: 05 dez. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 16.567, de 06 de novembro de 2017**, que altera a Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007, que proíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula, permitindo apenas o uso para finalidades pedagógicas. São Paulo: Governo de São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2017/lei-16567-06.11.2017.html>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

BRASIL. **A Botânica no Brasil: descrição do quadro atual/linhas de ação**. Brasília: MCT/CNPq, 1987.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC, 1998. 138 p.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 30 de janeiro 2012**. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Projetos Políticos Pedagógicos. Brasília: MEC, 2012.

CARRAHER, T.N. **Ensino de ciências e desenvolvimento cognitivo**. Coletânea do II Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia". São Paulo: FEUSP, 1986.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.

DARON, Érika Cassia de Almeida Soares Kurpel. **Espia lá: um aplicativo educacional em dispositivo móvel que organiza e facilita o acesso a produtos educacionais**. 2015. 95 f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Cuiabá, 2015. Disponível em: <http://ri.ufmt.br/handle/1/261>. Acesso em: 02 dez. 2019.

GAIO, Sofia (orgs.) *et al.* **Sociedade da Informação – Balanço e Implicações**. Porto: Universidade Fernando Pessoa, 2004.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica**. In: LOPEZ, A. M. *et al.* **III Botânica no Inverno 2013** (org.). São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2013. 183 p.

LIBÂNEO, J. C *et al.* **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências: Um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999.78p.

MELO MOUL, Renato Araújo Torres de e SILVA, Flávia Carolina Lins da. A construção de conceitos em botânica a partir de uma sequência didática interativa: proposições para o ensino de Ciências. **Revista Exitus**, Santarém/PA. v. 7, n. 2, p. 262-282, 2017. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/313> >. Acesso em: 02 de dezembro de 2019.

MOSÉ, V. A. **Escola e os Desafios Contemporâneos**. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, 2013.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. Quantitative and Qualitative Methods: Opposition or Complementarity? **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul./sep, 1993.

MIRANDA, Sabrina do Couto de; MONTANINI, Sílvia Matias Pereira e DE-CARVALHO. Ensino de Botânica na Educação Básica brasileira – desafios e possibilidades. *In.*: ENCONTRO INTERNACIONAL DA CASA DAS CIÊNCIAS. Ensino das Ciências e a Sociedade Moderna Casa das Ciências, fundação Belmiro de Azevedo. 6., 2019, Lisboa, **Anais** [...] Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 10 a 12 de jul. 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Sabrina_Miranda2/publication/334520546_Ensino_de_Botanica_na_Educacao_Basica_brasileira_-_desafios_e_possibilidades_Teaching_Botany_in_the_Brazilian_Basic_Education_-_challenges_and_possibilities/links/5d2f38d0a6fdcc2462e82924/Ensino-de-Botanica-na-Educacao-Basica-brasileira-desafios-e-possibilidades-Teaching-Botany-in-the-Brazilian-Basic-Education-challenges-and-possibilities.pdf>. Acesso em: 03 de dezembro de 2019.

MORAN, J. M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2007.

PATATT, Katarine; ARAÚJO, MCP de. Abordagens de atividades experimentais de Botânica nos Livros Didáticos do Ensino Médio e sua importância no ensino e aprendizagem de biologia. *In.*: ENCONTRO DE ENSINO DE BIOLOGIA. 6., 2013, Rio Grande do Sul Santo Ângelo – Rio Grande do Sul. **Anais** [...] Rio Grande do Sul: UFRS, 2013. Disponível em: <http://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/comunicacao/13404_140_Katarine_Patatt.pdf>. Acesso em: 14 de dez. de 2019. ISSN 2358-8829

PINTO, Márcia Nascimento e LIMA, Renato Abreu. O ensino da botânica por meio da horta medicinal. *In.*: Congresso Nacional de Educação – IV. 2017. João Pessoa, Paraíba. **Anais** [...] Paraíba: Editora Realize, 2017, v. 01. p. 00-06. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/anais.php>. Acesso em: 14 dez. 2019. ISSN 2358-8829.

SALDANHA, Larissa de Souza; CAVALCANTE, Felipe Sant'Anna, PINTO, Márcia Nascimento e LIMA, Renato Abreu. O ensino de ciências com abordagem em briófitas no ensino público em humaitá-am. *In.*: Congresso Nacional da Educação – VI. 2019. Fortaleza – Centro de eventos do Ceará. **Anais** [...] Ceará: Editora Realize, 2019. v. 1, 2019, ISSN: 2358-8829. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/resumo.php?idtrabalho=4936>. Acesso em: 14 dez. 2019. ISSN 2358-8829.

PRENSKY, M. **Digital Native, digital immigrants**. Digital Native immigrants. [S.l]: On the horizon, MCB University Press, v. 9, Nn.5, October, 2001. Disponível em: Acesso em: 07 set. 2012.

RUSSO, Patrícia Antunes e GAMALHO, Natália. Avaliação do uso de briófitas para minimizar a carga poluente no Arroio Dilúvio. *In.*: SEMANA DE EXTENSÃO, PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO, 9., 2015, Porto Alegre, **Anais...** [...] Porto Alegre: UniRitter, 2015. Disponível em: https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos_trabalhos/3611/1034/1387.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2019. ISBN: 978-85-60100-98-9.

RAWITSCHER, F. **Observações gerais do ensino de botânica**. Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1934-1935), cidade: editora, 1937. p. 65-72.

RAVEN, H.; EVERET, R.; EICHHORN, S. **Biologia Vegetal**. 5. ed., Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1992. 727p.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, MARCOS. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SILVA, R. F.; CORREA, E. S. Novas Tecnologias e Educação: A Evolução do Processo de Ensino E Aprendizagem na Sociedade Contemporânea. **Educação & Linguagem**., São Paulo, v. 1, n. 1, p. 23-35, 2014.

SANTOS, Nelson Lima. Sociedade da Informação: Mudanças e desafios psicossociais no contexto sócio-laboral. Sociedade da Informação–Balanço e Implicações. Porto: Universidade Fernando Pessoa, 2004. p. 255-270.

SOUZA, Gerlayne Teixeira de. **Desenvolvimento de aplicativo educacional: proposta pedagógica para o ensino de Botânica com foco em morfologia vegetal**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <repositorio.ufpe.br/handle/123456789/22243>. Acesso em: 03 de dezembro de 2019.

SMITH, K.A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione.1998. p. 22-23.

VALENTE, J. A. Blended Learning e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista** (Edição Especial), Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

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

APÊNDICE A- Texto do aplicativo

Pasta 1:

- **Informações**

O Conexão Briófitas é um aplicativo que se torna um guia virtual para melhor entendimento do conteúdo sobre as briófitas. Operando suas funções perfeitamente e apresentando comandos bem simples para facilitar seu uso, o aplicativo tem como foco principal levar informação de maneira rápida e dinâmica, é perfeito para aqueles momentos de dúvidas. Disponível por enquanto apenas em português, esse aplicativo foi desenvolvido pela, Fábrica de aplicativos (fabricadeaplicativos.com.br) que é uma plataforma web brasileira e gratuita que permite criar e compartilhar aplicativos. Este aplicativo é executável em dispositivos móveis como celulares e tablets com tecnologia Android, iOS e HTML5, afim de auxiliar professores de biologia, como alternativa no processo de ensino.

Pasta 2:

- **Classificação**

As Briófitas constituem um grupo de plantas composto por três divisões, sendo elas: a Hepatophyta, as quais chamamos também de hepáticas, a Anthocerotophyta, também chamadas de Antóceros e a divisão Bryophyta ou “Briófitas”, como é chamada tradicionalmente, assim como também é destacada por ser um grupo com a divisão de plantas vasculares.

Diversas evidências indicam que o ancestral das plantas terrestres partiu de um grupo de algas verdes. Ambos os grupos anteriormente citados, compartilham características, ou melhor, essas evidências como é o caso da clorofila *a* como pigmento fotossintetizante e clorofila *b* e carotenóide como pigmentos acessórios. Então, das algas verdes partiram o ancestral das plantas hepáticas, antóceros e musgos.

Pasta 3:

- **Sobre as Briófitas**

Subpastas Filo Bryophyta: As Briófitas (do grego bryon = musgo; phyton = planta) são representadas principalmente pelos musgos, e formam o primeiro grupo

de plantas a colonizar o ambiente terrestre. Os musgos são plantas pequenas, a maioria tem poucos centímetros de altura, esse pequeno tamanho se dar pela falta de estruturas rígidas de sustentação e de um sistema de condução de seiva, por isso elas são chamadas de plantas avasculares (do latim a = sem; vasculum = vaso). Sua estrutura corpórea, em geral, não está completamente protegida contra a perda de água, assim precisando de uma estrutura para realizar tal função, que é a cutícula, ela protege contra perda excessiva de água, essa é uma das razões dessas plantas serem mais encontradas em locais úmidos e sombreados.

Para os pesquisadores atuais, o “termo” briófitas define três divisões de plantas (musgo, hepática e antóceros) que relativamente não são especializadas. Se tem algo que define este filo é o fato de os gametófitos, que apresenta rizoides, cauloides e filoides, (estruturas que lembram raiz, caule e folha) não dependem nutricionalmente dos esporófitos e, estes últimos são ligados de forma permanente aos gametófitos, porém variando sua dependência deles. Uma das características que podemos distinguir as Briófitas das plantas vasculares é que o gametófito é a geração “notável e dominante” nas três divisões das Briófitas, enquanto que na outra divisão, as plantas vasculares, é o esporófito que é designado com esse tipo geração citado. Todas as plantas são oogâmicas, possuem embrião e seus zigotos começam a se dividir enquanto são mantidos dentro da geração gametofítica e são nutricionalmente dependentes. Os organismos que obtiveram sucesso ao fazer a transição do ambiente aquático para o terrestre, tiveram que evitar a dessecação e uma das características que contribuíram para isto foi o desenvolvimento de uma externa camada estéril protegendo os gametas masculino anterozoide e feminino oosfera, formando os gametângios masculino e feminino, chamados nessa mesma ordem de anterídio e arquegônio.

Subpasta Filo Hepatophyta: As hepáticas são um grupo de plantas, que apresentam formas achatadas e são encontradas sempre em locais úmidos e sombreados, geralmente são pequenas, embora possam formar grandes massas nesses habitats favoráveis, tais como solo ou rochas úmidas e sombreadas, sobre troncos ou ramos de árvores. O formato da planta “gametófito” assemelha-se com um fígado daí o nome (hépatos que tem origem grega e significa fígado). São aquelas mais simples e diferente, as quais não contêm estômatos e células condutoras especializadas. Os gametófitos da maioria das plantas hepáticas desenvolvem-se diretamente de

esporos, mais temos alguns gêneros que formam filamentos de células, dos quais o gametófito maduro se desenvolve, e continuam a crescer a partir de um meristema apical. Existe dois tipos de hepáticas as folhosas que são abundantes em trópicos e subtropicais, em altas umidades, onde elas podem crescer sobre as folhas, cascas de árvores e em outras superfícies, e as Talóides, que podem ser encontradas em barrancos úmidos e sombreados. Tudo indica que as hepáticas constituem um ramo evolucionário e assim sendo separado das demais plantas conhecidas, sem contar que todas as plantas conhecidas são derivadas de um ancestral oriundo de um grupo de algas verdes, porém as hepáticas podem ter advindo independentemente destas.

Subpastas Filo Anthoceros: Os antóceros podem ser exemplificados pelo gênero Anthoceros que são os mais familiares dos seis gêneros. Os seus gametófitos são frequentemente semelhantes a rosetas e suas ramificações frequentemente não é aparente. Essas plantas também crescem em locais úmidos e sombreados, mais diferentemente das plantas hepáticas, possuem estômatos, apesar de também carecerem de células condutoras especializadas. Os antóceros são considerados o grupo de briófitas que mais são aparentados com as algas verdes e, em especial, as *Coleochaete*.

Pasta 4:

- **Curiosidades**

Você sabia?

Que os musgos podem chegar até 5 cm de altura? Isso mesmo apenas 5 cm. Isso resulta da falta de estruturas rígidas de sustentação e de um sistema de condução de seiva. Sem esse sistema, o transporte de substâncias é muito lento, uma vez que é feito por simples difusão.

É curioso saber que uma grande quantidade de espécies de musgos possui a capacidade de resistir a longos períodos de temperaturas frias no continente antártico.

Na década de 80 na Europa, o musgo do gênero *Sphagnum* foi utilizado como curativo para feridas e furúnculos. O musgo *Sphagnum* ocupa mais do que 1% da

superfície da terra, é economicamente valioso e desempenha um papel essencial no ciclo do carbono.

Você sabe o porquê das plantas serem chamadas de hepáticas? Muitos se questionam o porquê das plantas hepáticas ou fígado possuírem este nome. Este nome “fígado” vem do século nove, quando pensavam que, devido ao fato de que o contorno do gametófito em determinados gêneros dessa divisão ter uma forma de um fígado, tais plantas poderiam ser usadas no tratamento de doenças hepáticas, ou seja, doenças que acometem o fígado.

Pasta 5:

- **Glossário**

Avasculares: Não possui vasos condutores de seiva.

Anterozoide: Gameta masculino maduro, em geral móvel e menor que o gameta feminino.

Anterídio: Órgão Masculino onde são formados os gametas masculinos, os anterozoides

Arquegônio: Órgão feminino, onde são produzidos os gametas femininos a Oosfera.

Briófitas: Grupo de plantas que não apresentam verdadeiras raízes, caules e folhas, e são avasculares.

Cauloides: Falso Caule, Serve para a sustentação.

Carotenoides: Classe de pigmentos lipossolúveis que inclui os carotenos (pigmentos amarelos ou alaranjados) e os xantofilas (pigmentos amarelos), encontrados em cloroplastos das plantas. Eles atuam com pigmentos acessórios na fotossíntese.

Cloroplastos: (do grego *chloros*, verde + *phyllon*, folha): Pigmento verde de células vegetais, o qual é receptor de energia luminosa na fotossíntese; também encontrado em algas e bactérias fotossintetizantes.

Caliptra: Resquício do arquegônio

Dioicas: Uma espécie que possui dois tipos de indivíduo, um que produz apenas órgãos femininos e outro que produz apenas órgãos masculinos.

Diploide: Aquele que tem dois conjuntos de cromossomos. O número cromossômico $2n$ (diploide) é característico da geração esporofítica.

Esporófito: Produz os Esporos.

Esporo: São células haploides que, quando germinam formam os gametófitos.

Estômatos: Abertura muito pequena circundada por células-guarda na epiderme das folhas e caules, através da qual passam gases. Termo também usado para designar o aparelho estomático inteiro: as células-guarda e o poro formado por elas.

Floema: Tecido condutor de seiva elaborada das plantas vasculares, o qual é composto por elementos crivados, vários tipos de células parenquimáticas, fibras e esclereides.

Filoides: Falsas Folhas, Serve para o processo de fotossíntese

Gametófito: Fase haploide do ciclo reprodutivo das plantas, produtoras de gametas.

Gametângios: Estrutura em forma de urna, que produz os gametas presentes no gametófito.

Haploide: (do grego: *haploos*, único): Diz-se de organismo que possui um único conjunto cromossômico (n).

Oogamia: Reprodução sexuada na qual um dos gametas (a oosfera) é grande e imóvel e o outro gameta (o anterozoide) é menor e móvel.

Oosfera: Gameta feminino imóvel; geralmente é maior que o gameta masculino da mesma espécie.

Protonema: (da palavra grega *protos*, primeiro, e *nema*, fio). Primeira fase de desenvolvimento do gametófito dos musgos e de algumas hepáticas.

Rizóides: Falsa raiz, que serve apenas para fixação.

Vascular: que pertence a qualquer tecido ou região da planta que tem tecidos condutores ou que dá origem a estes, como, por exemplo, xilema, floema e câmbio vascular.

Xilema: Tecido vascular completo, através do qual a maior parte da água e dos sais minerais é conduzida na planta; é caracterizado pela presença de elementos traqueais, células parenquimáticas.

Pasta 6:

- **Relembrando**

Pasta 6.1: Quis de pergunta

Vamos lembrar o que foi estudado? Nesta pasta vamos ter teste de conhecimento com perguntas e resposta, chame um colega para se divertir estudando.

1- As briófitas são plantas que possuem pequeno porte, qual a característica que impede que essas plantas atinjam um tamanho maior?

R: A ausência de vasos condutores de seiva.

2- Qual o nome da estrutura presente no esporófito, onde os esporos são produzidos?

R: Cápsula

3- Nas briófitas qual é a geração duradoura e a fase temporária?

R: Geração duradoura é a gametofítica e a fase temporária é a esporofítica.

4- O gametófito da origem a que elementos?

R: sexuais (gametas)

5- Como é feito o transporte de gametas?

R: por gotas de chuva (água)

6- Quais os três filos das briófitas?

R: Hepáticas (filo Hepatophyta), Antóceros (filo Anthoceroophyta) e Musgo (filo Bryophyta).

7- Qual o grupo de Briófitas que completa a seguinte frase: os gametófitos de todos(as) os/as _____ são representados por duas fases diferentes: protonema e o gametófito folhoso.

a) Plantas hepáticas

b) Antóceros

c) Musgos

8- Qual grupo de Briófitas que não contém estômatos e células condutoras especializadas.

a) Musgos

b) Hepáticas

c) Antóceros

9- O desenvolvimento de uma externa camada estéril ao redor de células protetoras de anterozoide e da oosfera dos gametângios masculino

(anterídio) e feminino (arquegônio) foi uma das características que tornou possível o seguinte marco para as Briófitas:

- a) Fez com que as plantas pudessem habitar ambientes úmidos
- b) Evitou a dessecação
- c) Tornou possível o aparecimento das flores

10- Diversas características foram analisadas e assim, os pesquisadores encontraram evidências que provam um dos grupos de organismos de onde partiu o ancestral das briófitas.

- a) Angiospermas
- b) Gimnospermas
- c) Musgos
- d) Algas verdes

11- Complete a legenda, coloque os nomes das estruturas.

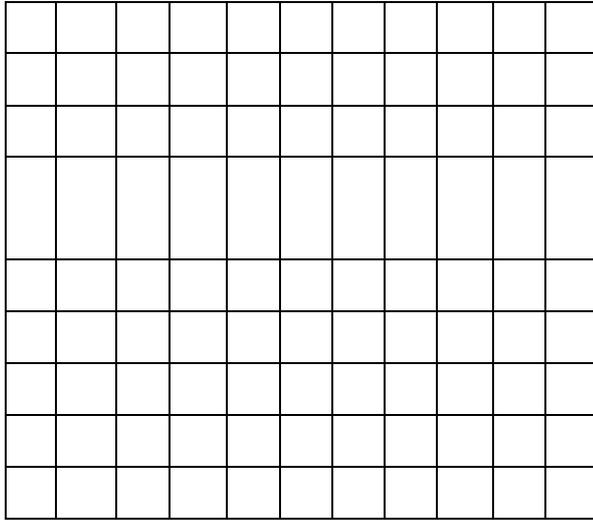


As respostas vamos buscar, de certeza confirmar o dez que vamos tirar...Pule para a próxima página que lá terá as respostas que quer encontrar.

- **Pasta 6.2: Caça Palavras**

Vamos lá? Aqui vamos ter palavras pra encontrar e aprender!

1- Encontre no caça palavras as palavras relacionadas ou grupo das briófitas e complete as frases abaixo.



a- As briófitas são pequenas e não apresentam vasos que transportem água, sais minerais e substâncias para a célula; por isso essas plantas são chamadas de _____.

b- O corpo desses vegetais não está em geral completamente protegido contra a perda de água, a _____ é uma camada que protege contra a perda excessiva da água.

c- O gametófito apresenta estruturas que lembram, respectivamente raiz, caule e folha quais são essas estruturas: _____, _____ e _____.

d- As briófitas dependem da _____ para a fecundação.

e- A estrutura presente no esporófito onde os esporos são produzidos é chamado de _____.

Pasta 6.3: Mapa Conceitual

