



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

IRACIELLY DA SILVA MARTINS

**BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ABORDAGEM CIENCIOMÉTRICA
SOBRE O ENSINO DE BRIÓFITAS E A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS
METODOLÓGICOS**

**URUÇUI
2022**

IRACIELLY DA SILVA MARTINS

BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ABORDAGEM CIENCIOMÉTRICA
SOBRE O ENSINO DE BRIÓFITAS E A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS
METODOLÓGICOS

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 Uruçuí.

Orientadora: Profa. Dra. Híngara Leão Sousa.

URUÇUÍ

2022

BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ABORDAGEM CIENCIOMÉTRICA SOBRE O ENSINO DE BRIÓFITAS E A UTILIZAÇÃO DE RECURSO METODOLÓGICOS

Iracielly da Silva Martins¹

Híngara Leão Sousa²

RESUMO

As briófitas desempenham importantes papéis ecológicos na natureza e podem se tornar ótimas aliadas no ensino de Botânica. O objetivo desta pesquisa foi fazer uma análise cienciométrica sobre o ensino de briófitas na Educação Básica brasileira, buscando compreender as dificuldades enfrentadas no ensino desse grupo, além de analisar como o ensino desse táxon tem evoluído nos últimos anos. As perguntas norteadoras do trabalho foram: i) Como estão sendo produzidas e divulgadas as pesquisas acadêmico-científicas sobre o ensino de briófitas na Educação Básica no Brasil?; ii) Quais são as metodologias utilizadas no ensino desse grupo nas escolas?; e iii) Quais as possíveis dificuldades encontradas no ensino de briófitas na Educação Básica brasileira? A pesquisa foi realizada durante os meses de maio e junho de 2022. Foi utilizada como base para a pesquisa dos trabalhos, o *Google Acadêmico*, utilizando as palavras-chave “briófitas” AND “ensino” AND “recursos didáticos”. Foram incluídos na pesquisa artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. Dos 387 trabalhos encontrados, apenas 55 foram analisados por se enquadrarem nos objetivos da pesquisa. A primeira publicação foi encontrada para o ano de 2010. As metodologias identificadas incluíram, dentre outras, cultivo e manutenção de briófitas em laboratório, sequências didáticas, aula com utilização de exsicatas, cultivo de um jardim, aulas de campo, construção de maquetes e terrários. A partir dos dados é possível concluir que a produção e divulgação de pesquisas sobre o ensino de briófitas na Educação Básica no Brasil ainda é muito escassa.

Palavras-chave: cienciométrica; ensino de ciências; recursos didáticos.

ABSTRACT

Bryophytes play important ecological roles in nature and can become great allies in Botany teaching. The objective of this research was to make a scientometric analysis on the teaching of bryophytes in Brazilian Basic Education, seeking to understand the difficulties faced in the teaching of this group, in addition to analyzing how the teaching of this taxon has evolved in recent years. The guiding questions of the work were: i) How are academic-scientific research on the teaching of bryophytes in Basic Education in Brazil being produced and disseminated?; ii) What are the methodologies used in teaching this group in schools?; and iii) What are the possible difficulties encountered in teaching bryophytes in Brazilian Basic Education? The research was carried out during the months of May and June 2022. Google Scholar was used as a basis for the research of the works, using the keywords “bryophytes” AND “education” AND “didactic resources”. Scientific articles, course conclusion works, dissertations and theses were included in the research. Of the 387 works found, only 55 were analyzed because

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí. E-mail: iraciellyps01@gmail.com.

² Professora Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí. E-mail: hingara.sousa@ifpi.edu.br.

they fit the research objectives. The first publication was found for the year 2010. The methodologies identified included, among others, cultivation and maintenance of bryophytes in the laboratory, didactic sequences, class using exsiccates, cultivation of a garden, field classes, construction of models and terrariums. From the data it is possible to conclude that the production and dissemination of research on the teaching of bryophytes in Basic Education in Brazil is still very scarce.

Keywords: scientometrics; education; teaching resources.

Data de aprovação: 19/07/2022

1 INTRODUÇÃO

As briófitas são plantas avasculares com um ciclo reprodutivo que possui alternância de geração e, em geral, vivem em habitats úmidos, pois dependem da água para manter esse ciclo (COSTA; LUIZE-PONZO, 2010). Elas são conhecidas como o grupo de vegetais terrestres mais antigos do planeta, representando o segundo maior grupo de plantas, com aproximadamente 18.000 espécies (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014). Atualmente, as briófitas são classificadas em três grandes grupos: Marchantiophyta (hepáticas), Anthocerotophyta (antóceros) e Bryophyta (musgos) (COSTA; LUIZE-PONZO, 2010). As hepáticas incluem cerca de 5.200 espécies descritas, enquanto os antóceros representam aproximadamente 300 espécies e a classe dos musgos é constituída por aproximadamente 12.800 espécies (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014).

A região neotropical é responsável por um terço de toda a biodiversidade mundial das briófitas (GRADSTEIN; CHURCHILL; SALAZAR-ALLEN, 2001). No Brasil, a brioflora corresponde a um total de 1.607 espécies descritas, sendo que a maioria corresponde aos musgos com 895 espécies, seguidos das hepáticas e dos antóceros, com 694 e 18 espécies, respectivamente (FLORA DO BRASIL, 2022). Toda essa diversidade é distribuída em todos os domínios fitogeográficos brasileiros, sendo a Mata Atlântica o bioma com maior número de espécies, seguida pela Amazônia, Cerrado, Pantanal e Pampa (COSTA; PERALTA, 2015; FLORA DO BRASIL, 2020).

As briófitas, ainda que consideradas um grupo de plantas menos complexas, desempenham papéis ecológicos essenciais para os ecossistemas, como por exemplo, o armazenamento de água e absorção de nutrientes da chuva, por serem sensíveis à perda de água, são bons indicadores de microclimas, e algumas espécies podem ser bioindicadoras da qualidade do ar e da água (FRAHN, 2003) devido à capacidade de acumular metais pesados do ambiente (CHEN *et al.*, 2015; SOUZA *et al.*, 2017).

As briófitas podem ser facilmente encontradas tanto em zonas rurais quanto em zonas urbanas e por isso podem se tornar ótimas aliadas no ensino de Botânica. Porém, quando se trata do ensino dessa área das Ciências Naturais, é possível perceber alguns fatores que contribuem para um ensino ineficaz, como por exemplo, a desmotivação e dificuldades dos alunos e alunas quanto ao conteúdo. Este é um problema que está relacionado à falta de aulas práticas, à escassez quanto ao uso de tecnologias e recursos que colaborem para o ensino, por parte dos professores, tendo como resultado a reprodução de um ensino cada vez mais tradicional e descontextualizado (URSI *et al.*, 2018).

Diante dessa problemática, este trabalho teve como objetivo geral fazer uma análise cienciométrica a respeito do ensino de briófitas na Educação Básica. Buscando compreender as dificuldades enfrentadas no ensino de briófitas, buscou-se, a partir de um estudo cienciométrico, analisar como o ensino desse táxon tem evoluído nos últimos anos. Diante disso, este trabalho tem como norteadoras, as seguintes questões: i) Como estão sendo produzidas e divulgadas as pesquisas acadêmico-científicas sobre o ensino de briófitas na Educação Básica no Brasil?; ii) Quais são as metodologias utilizadas no ensino desse grupo nas escolas?; e iii) Quais as possíveis dificuldades encontradas no ensino de briófitas na Educação Básica brasileira?

2 METODOLOGIA

A ciencimetria é definida como uma pesquisa de aspectos quantitativos envolvendo atividades científicas e suas publicações (MACIAS-CHAPULA, 1998). É uma área da ciência da informação que nos últimos tempos tem contribuído de forma significativa nas análises de produção científica, difundindo, assim, a importância de determinadas áreas e permitindo também o norteamento para novas investigações (PARRA; COUTINHO; PESSANO, 2019).

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de revisão sobre o tema investigado utilizando para isso uma abordagem cienciométrica. A ciencimetria ocupa-se com a dinâmica da ciência enquanto atividade social, utilizando como objeto de estudo a análise, produção e a circulação de trabalhos científicos (SANTOS; KOBASHI, 2009). Esse tipo de abordagem fornece indicadores e subsídios para a comunidade acadêmica e sociedade em geral, ao apontar possíveis problemáticas relacionadas ao tema investigado, além de contribuir para a visualização de lacunas e de temáticas que são pouco investigadas (PARRA; COUTINHO; PESSANO, 2019). Portanto, a ciencimetria, corresponde – mas não apenas – ao estudo dos aspectos analíticos e quantitativos da ciência (MINGERS; LEYDESDORFF, 2015), mostrando-se uma importante ferramenta em várias áreas do conhecimento, inclusive, na área da Educação (COUTINHO *et al.*, 2012; RAZERA, 2016).

A pesquisa foi realizada durante os meses de maio e junho de 2022. Para a busca dos trabalhos foi utilizado o *Google Acadêmico* (<https://scholar.google.com.br>), uma plataforma digital gratuita e de fácil acesso, voltada especialmente para estudantes, pesquisadores e cientistas, e que permite encontrar uma grande diversidade de artigos científicos e trabalhos acadêmicos, tanto nacionais como internacionais, em diversas áreas do conhecimento. É uma plataforma amplamente utilizada em diversos trabalhos cienciométricos (e.g. ARAÚJO; MOURA, 2017; ALVES; MIRANDA; TAVARES-MARTINS, 2020; SILVA *et al.*, 2020; FARIA; PESSOA; SILVA, 2021; MIRANDA *et al.*, 2022).

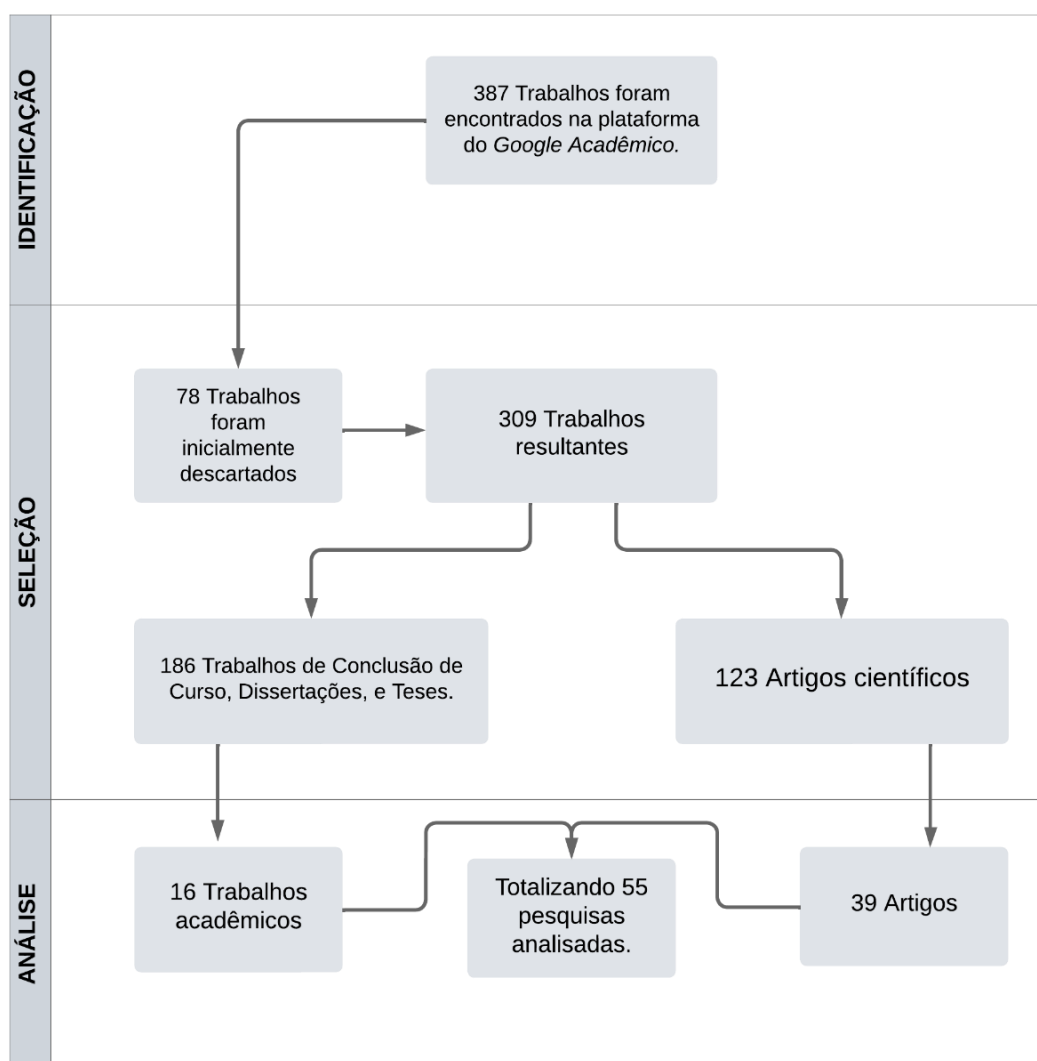
O foco da pesquisa foram artigos científicos, mas também trabalhos acadêmicos (monografias, dissertações e teses), principalmente em português, uma vez que muitas revistas brasileiras não estão indexadas em plataformas maiores em língua estrangeira. Para a busca dos trabalhos foram utilizadas as seguintes combinações de palavras-chave: briófitas AND ensino AND "recursos didáticos". Aliados a essa combinação de palavras, utilizou-se também alguns filtros para delimitar ainda mais a busca, tais como: estudos publicados do ano 2000 até 2022, para observar as publicações das duas últimas décadas e o avanço dessas pesquisas nesse período, e no filtro também estava presente pesquisa “em qualquer idioma”, NÃO incluindo citações, e ordenados por relevância. Para evitar que alguma pesquisa dentro dos critérios utilizados ficasse de fora, foram analisadas as referências dos trabalhos encontrados para minimizar essa possibilidade.

A análise dos trabalhos encontrados foi feita inicialmente a partir dos títulos e resumos, e quando necessário, as metodologias também foram consultadas. Dos artigos retidos, foram extraídas as seguintes informações: título, autor, periódico, palavras-chave, volume, número do periódico, ano e local. Cada trabalho teve sua sessão de Material e Métodos criteriosamente avaliada para que fosse possível identificar quais as metodologias utilizadas no ensino de briófitas em cada trabalho, e se os autores mencionam as possíveis dificuldades encontradas no ensino desse grupo na Educação Básica brasileira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos retidos foram selecionados de acordo com os descritores encontrados no título e resumo. Do total, 78 trabalhos foram inicialmente descartados, uma vez que consistiam em projetos políticos pedagógicos, editais e ementas. Dos 309 resultados restantes, 186 se encontraram em formato de Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações, e Teses, e 123 consistiam em artigos científicos, sendo todos analisados em seus títulos e resumos. Desse total, apenas 39 artigos e 16 trabalhos acadêmicos entraram para a análise de conteúdo, totalizando assim 55 pesquisas analisadas (Figura 1; Anexo A).

Figura 1 – Esquematização dos critérios de seleção das publicações

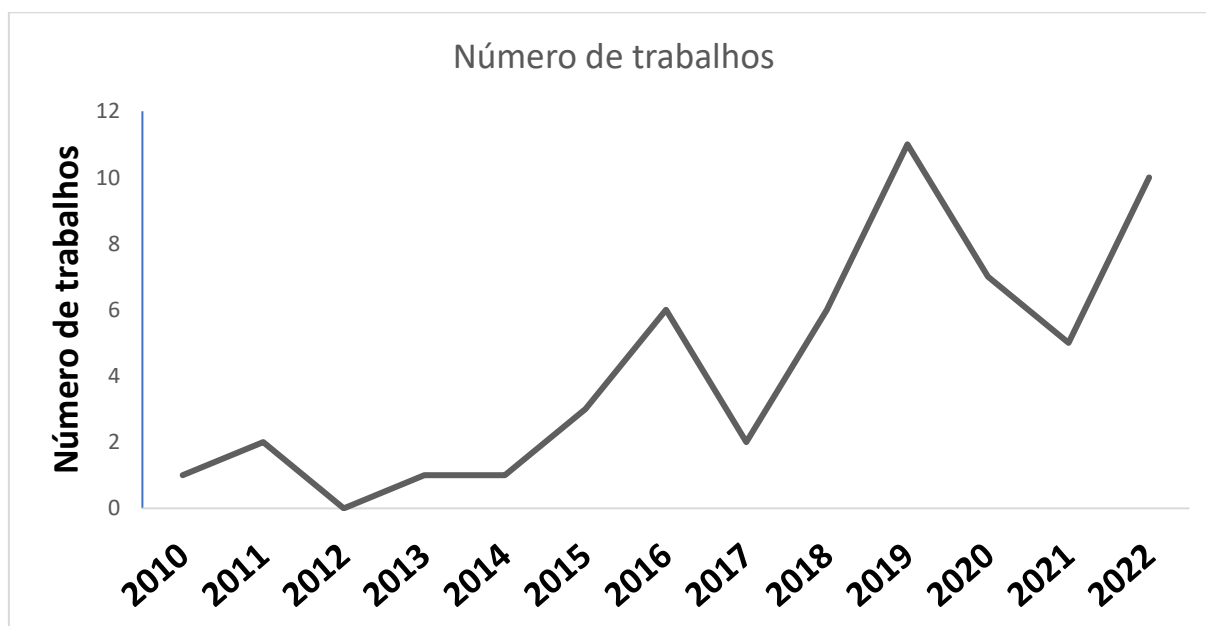


Fonte: Autora (2022).

Considerando o ano das publicações, o primeiro trabalho publicado foi encontrado para o ano de 2010 (Figura 2), sendo que o filtro utilizado na plataforma do Google Acadêmico no momento da busca consistiu no período a partir do ano 2000. Dessa forma, pode-se observar uma média de 2,5 publicações anuais em um período de 22 anos.

Yano e Bordin (2022) fizeram um levantamento sobre a história da briologia brasileira e relataram em seu trabalho que as primeiras publicações com briófitas foram realizadas por estrangeiros que coletaram exemplares no Brasil. Apenas no ano de 1950 que se iniciaram os estudos e publicações realizadas por brasileiros. Atualmente, várias linhas de pesquisa estão em pleno desenvolvimento com esse grupo de plantas no país (por exemplo, OLIVEIRA-E-SILVA; MILANEZ; YANO, 2002; SILVA; SILVA, 2013). Entretanto, é difícil levar todo este conhecimento para a sala de aula de forma clara e didática para os alunos da Educação Básica, ainda que diversos recursos didáticos estejam sendo desenvolvidos e utilizados para atenuar as dificuldades causadas pela cegueira botânica no processo de ensino e aprendizagem.

Figura 2 – Número de trabalhos encontrados no *Google Acadêmico* de acordo com o ano de publicação, os quais abordavam o ensino de briófitas na Educação Básica no Brasil. Período de 2000 a 2009 não aparecem no gráfico, considerando que não foram encontrados trabalhos para esse período de acordo com os filtros e descritores utilizados



Fonte: Autora (2022).

Os trabalhos obtidos foram encontrados para todas as regiões brasileiras, os trabalhos obtidos foram encontrados para todas as regiões brasileiras, sendo 42% (n=23) para a região Nordeste; 20% (n=11) para a região Norte; 14% (n=8) para a região Sul; 13% (n= 7) para a região Sudeste; 11% (n=6) para a região Centro-Oeste. Quanto às instituições de ensino onde os trabalhos foram produzidos, foi encontrado um total de 41 instituições, sendo que a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade do Estado do Amazonas (UEAM) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) se repetem, em trabalhos diferentes. Yano e Bordin (2022) apontam que, atualmente, existem 40 briólogos doutores atuando em 13 estados brasileiros e no Distrito Federal. Portanto, seria interessante estabelecer parcerias entre professores da Educação Básica e as instituições onde atuam esses

pesquisadores, de forma a estabelecer programas institucionais que aproximem os alunos das pesquisas realizadas com briófitas no país.

Quando analisados os objetivos dos trabalhos, percebe-se que todos estão voltados a contribuir com a aprendizagem do ensino de botânica, alguns especificamente para o ensino de briófitas, outros voltados também para os demais grupos de vegetais, por meio do desenvolvimento de práticas e recursos didáticos que facilitem a construção do conhecimento sobre o grupo em sala de aula.

Ao analisar as metodologias propostas nos trabalhos, percebe-se uma diversidade significativa nas atividades elaboradas, incluindo aplicativo digital (SILVA, 2019; PEREIRA, 2020), álbuns de figurinhas (ALVES, 2018), álbuns de fotografias (RESENDE, 2019), aula com utilização de exsiccatas (BESSA, 2011; FELIX; AVELINO; AVELINO, 2021), aulas de campo (SILVA, OLIVEIRA; HONORATO, 2016; SENA; TREVISAN, 2018; SANTOS, 2019), aulas de laboratório (CALADO *et al.*, 2011; BOSZKO; KARAS; SANTOS, 2014; SILVA; OLIVEIRA; HONORATO, 2016; FREITAS *et al.*, 2018; SANTOS, 2019; SOARES *et al.*, 2022), cartilhas (OLIVEIRA, 2022), criação de um musgário (SOARES *et al.*, 2022), cultivo de um jardim (MACHADO, 2016), cultivo e manutenção de briófitas em laboratório (CANCIAN; FRENEDOZO, 2010), herborização (RODRIGUES, 2015; SANTOS, 2019) histórias em quadrinhos (HQs) (SOUSA, *et al.*, 2022; PAZ; SOUZA, 2022) e construção de maquetes e terrários (NOAL *et al.*, 2022), jogo didático "Boliche do conhecimento" (BATISTA; SALDANHA; LIMA, 2021), jogos didáticos (CALADO *et al.*, 2011; ALVES *et al.*, 2017; SALDANHA *et al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2020; BARROS *et al.*, 2022), jogo digital (SOUSA, *et al.*, 2022), mapa mental, (SOUSA, *et al.*, 2022), modelos didáticos (RIBEIRO; CARVALHO, 2022), modelos táteis (SILVA; OLIVEIRA; ARRUDA, 2021; SOUZA *et al.*, 2022), oficinas (FELIX; AVELINO; AVELINO, 2021), paródia musical (SALDANHA *et al.*, 2019; PAIXÃO; MOURÃO-JÚNIOR; HOHL, 2020; BATISTA; SALDANHA; LIMA, 2021), quiz, (SOUSA, *et al.*, 2022) recursos audiovisuais (CARVALHO *et al.*, 2016), sequência Didática Interativa (SDI) (BARBOSA *et al.*, 2020), sequências didáticas (VIEIRA; OHIRA, 2013; MACEDO; URSI, 2016; MOREIRA, 2018; MACEDO, 2019; SOUZA, 2019; RODRIGUES, 2019; MARQUES *et al.*, 2020; SOUZA; ARAÚJO, 2022), teatro (SALDANHA *et al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2020; BATISTA; SALDANHA; LIMA, 2021), terrário (FELIX; AVELINO; AVELINO, 2021), trilhas (SOARES *et al.*, 2022), utilização de CD-ROM (INADA, 2016), utilização de material botânico (RODRIGUES, 2015). Alguns trabalhos ainda utilizaram algumas dessas metodologias em conjunto (RODRIGUES, 2015; SILVA; OLIVEIRA; HONORATO, 2016; SANTOS, 2019; SALDANHA *et al.*, 2019; BATISTA; SALDANHA; LIMA, 2021; SOARES *et al.*, 2022; SOUSA, *et al.*, 2022).

Todas essas metodologias têm como finalidade auxiliar no processo de ensino aprendizagem dos alunos e alunas da Educação Básica. Nicola e Paniz (2016) afirmam que a utilização de novas metodologias e novos recursos em sala de aula proporcionam aos discentes uma aprendizagem mais significativa, além de tornar a aulas mais dinâmica e contextualizar o conteúdo com a realidades dos estudantes e das estudantes.

Os recursos didáticos promovem a participação e a interação dos estudantes e das estudantes com o conteúdo apresentado, dessa forma assumem um papel ativo na construção do ensino-aprendizagem. Por isso, a importância dos professores e professoras buscarem levar para a sala de aula, além das aulas teóricas, metodologias como essas citadas nos trabalhos que irão permitir ao estudante e à estudante a interação com o conteúdo que foi visto em teoria de maneira prática. Para Nicola e Paniz (2016, p. 364):

Aulas práticas, quando bem elaboradas, atuam com contraponto das aulas teóricas e aceleram o processo de aquisição dos novos conhecimentos. A realização de experimentos facilita a fixação do conteúdo, complementando a teoria. No entanto, há de se ressaltar que não é necessário um excelente laboratório com os melhores materiais, sendo possível também realizar experiências práticas dentro da sala de aula. O importante é deixar que o aluno manipule os materiais, produza algo ou mesmo observe por si próprio um fenômeno, uma experiência etc. e não que o professor leve tudo pronto para o aluno (NICOL; PANIZ, 2016, p. 364).

Como instrumento avaliativo dos recursos didáticos, a maioria dos trabalhos utilizou a aplicação de um pré e/ou pós questionário com o objetivo de averiguar o desenvolvimento dos conhecimentos dos alunos e alunas (BESSA, 2011; VIEIRA; OHIRA, 2013; RODRIGUES, 2015; INADA, 2016; MACHADO, 2016; SANTANA; SILVA; LANDIM, 2016; SANTOS; MIRANDA; LUGOKENSKI, 2017; FERNANDES *et al.*, 2018; MOREIRA, 2018; SENA; TREVISAN, 2018; SANTOS, 2019; SALDANHA *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2019; RESENDE, 2019; RODRIGUES, 2019; SOUZA, 2019 PEREIRA, 2019; LIMA *et al.*, 2020; BARBOSA *et al.*, 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2020; PEREIRA, 2020; SOUSA *et al.* 2020; BATISTA; SALDANHA; LIMA, 2021; SILVA; OLIVEIRA; ARRUDA, 2021; SOUZA, 2021; ALVES, 2022; BARROS *et al.* 2022; NOAL *et al.*, 2022; SOUSA *et al.* 2022; SOUZA; ARAÚJO, 2022; RIBEIRO; CARVALHO, 2022), assumindo uma diversidade de funções e também importâncias que variam de acordo com o objetivo do pesquisador (COELHO; SOUSA; ALBUQUERQUE, 2020).

Além dos questionários, outras ferramentas foram utilizadas, como roteiro de aula prática com questões (SOARES *et al.*, 2022), avaliação (CARVALHO *et al.*, 2016), mapas mentais (SOUZA; ARAÚJO, 2022), resenhas (FREITAS *et al.*, 2018), produção de texto (MACEDO, 2019), resumo da aula prática (MARQUES *et al.*, 2020), relato auto avaliativo (MACEDO; URSI, 2016), relatórios (BOSZKO; KARAS; SANTOS, 2014) tabela com parâmetros (PAZ; SOUZA, 2022) e desenhos (BOSZKO; KARAS; SANTOS, 2014; SILVA; OLIVEIRA; HONORATO, 2016; SOARES *et al.*, 2022) após a aplicação da atividade.

Outro ponto em comum nas metodologias, é que antes da aplicação do recurso metodológico, primeiramente foram realizadas aulas teóricas abordando conceitos sobre biodiversidade, conservação e importância das briófitas para o meio ambiente, e só então os alunos e alunas eram direcionadas para a segunda etapa da pesquisa. Também se observou que, muitos autores e autoras, ao trabalhar com briófitas, optam por trabalhar também com os demais grupos de vegetais em conjunto (BESSA, 2011; CARMO-OLIVEIRA; CARVALHO, 2015; RODRIGUES, 2015; CARVALHO *et al.*, 2016; INADA, 2016; MACEDO; URSI, 2016; MACHADO, 2016; SANTANA; SILVA; LANDIM, 2016; ALVES *et al.*, 2017; ALVES, 2018; FERNANDES *et al.*, 2018; MOREIRA, 2018; SENA; TREVISAN, 2018; AVELINO *et al.*, 2019; RESENDE, 2019; RODRIGUES, 2019; SANTOS, 2019; SOUZA, 2019; SANTOS *et al.* 2019; SILVA *et al.* 2019; ARAÚJO, 2020; BARBOSA *et al.*, 2020; MARQUES *et al.*, 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2020; PAIXÃO; MOURÃO-JÚNIOR; HOHL, 2020; PEREIRA, 2020; FELIX; AVELINO; AVELINO, 2021; BARROS *et al.* 2022; OLIVEIRA, 2022; PAZ; SOUZA, 2022; RIBEIRO; CARVALHO, 2022; SOUSA *et al.* 2022.)

Ao abordarem sobre as principais dificuldades encontradas no ensino de briófitas, as pesquisas apontaram para um ensino complexo principalmente pela utilização de termos e nomenclaturas que não fazem parte da realidade dos alunos e alunas (CALADO *et al.*, 2011;

BESSA, 2011; VIEIRA; OHIRA, 2013; RODRIGUES, 2015; CARVALHO *et al*, 2016; INADA, 2016; SILVA; OLIVEIRA; HONORATO, 2016; MACEDO, 2019; SANTOS, 2019; MARQUES *et al*, 2020; PAIXÃO; MOURÃO-JÚNIOR; HOHL, 2020), dificuldade também enfrentada pelos professores e professoras para ministrar o conteúdo, e a necessidade de materiais que facilitem o ensino e estimule a aprendizagem dos discentes sobre o conteúdo (VIEIRA; OHIRA, 2013; RODRIGUES, 2015; INADA, 2016; MACHADO, 2016; FREITAS *et al*, 2018; MOREIRA, 2018; SALDANHA *et al*, 2019; SANTOS, 2019; SILVA, 2019; MACEDO, 2019; LIMA *et al*, 2020; BARBOSA *et al*, 2020; BATISTA; SALDANHA; LIMA, 2021).

A maioria dos autores destacou ainda como um problema geral para o ensino de botânica, e não somente para o ensino de briófitas, a falta de contextualização do conteúdo e complexidades dos termos (BESSA, 2011; INADA, 2016; ALVES, 2018; RODRIGUES, 2019; BARBOSA *et al*, 2020; PAZ; SOUZA, 2022; SOUZA *et al*, 2022), insegurança por parte dos docentes (INADA, 2016), persistência em aulas expositivas e tradicionais apoiadas somente no uso do livro didático (BESSA, 2011; RODRIGUES, 2015; RESENDE, 2019) e carência de recursos didáticos e recursos que possibilitem atividades interativas (INADA, 2016; MACHADO, 2016; RIBEIRO; CARVALHO, 2022). Carvalho, Miranda e De-Carvalho (2021), em sua pesquisa, também apontaram como umas das principais dificuldades no ensino de botânica a necessidade de contextualização com os conteúdos e atividades que estimulem um ensino aprendizagem em que os alunos e alunas são sujeitos ativos nesse processo.

Contribuindo para essas dificuldades, existem outros fatores que também agravam ainda mais a situação, como a falta de estímulo, curiosidade e interesse dos estudantes e das estudantes em querer aprender o conteúdo (VIEIRA; OHIRA, 2013; CARVALHO *et al*, 2016; MACHADO, 2016; SILVA, 2019; PEREIRA, 2019; SANTOS, 2019; RESENDE, 2019; BARBOSA *et al*, 2020; MARQUES *et al*, 2020; FELIX; AVELINO; AVELINO, 2021), a falta de tempo dos professores e professoras para preparar tais recursos didáticos (RODRIGUES, 2015; MOREIRA, 2018) e até mesmo a necessidade de uma estrutura e espaço físico para realização de aulas práticas (INADA, 2016; SANTANA; SILVA; LANDIM, 2016; RIBEIRO; CARVALHO, 2022).

A utilização dos recursos nas pesquisas teve como principais resultados: maior participação e envolvimento dos alunos e alunas na aula, aumento do nível de aprendizagem, desenvolvimento de reflexões e senso crítico, instigando a curiosidade sobre o assunto, desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas. Ademais, também se notou uma maior interação com os alunos/alunas e os conteúdos apresentados, além disso houve também uma melhoria na relação professor(a)-aluno(a).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados analisados pode-se concluir que a produção e divulgação de pesquisas acadêmico-científicas sobre o ensino de briófitas na Educação Básica no Brasil ainda se encontram em número baixo de publicações. Várias metodologias foram encontradas nos trabalhos, que contribuíram de forma significativa para minimizar as dificuldades encontradas nesse ensino, facilitando o processo de ensino aprendizagem na Educação Básica. Sendo que, algumas dessas metodologias podem ser facilmente empregadas em sala de aula, e que não precisem de laboratórios, existem metodologias simples que podem ser significativas para o ensino e estimulando a curiosidade e contextualizando o conteúdo com a realidade dos

alunos e alunas. Ainda assim, são metodologias que exigem dos professores e professoras um planejamento para que sejam realizadas de forma eficiente.

REFERÊNCIAS

ALVES, Raynon Joel Monteiro; MIRANDA, Thyago Gonçalves; TAVARES-MARTINS, Ana Cláudia Caldeira. Abordagem cienciométrica sobre a bioatividade de briófitas: O potencial anti-insetos e as perspectivas para o século XXI. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e47591211241-e47591211241, 2020.

ALVES, T. J. I. **"O álbum de figurinhas" "O estudo das plantas" como recurso didático-pedagógico para o ensino-aprendizagem de botânica no ensino fundamental II**. Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso (TACC), Universidade Federal da Paraíba, 2018.

ARAÚJO, Amanda Alves; DE MOURA, Geraldo Jorge Barbosa. A literatura científica sobre os impactos causados pela instalação de parques eólicos: análise cienciométrica. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 13, n. 28, 2017.

BARBOSA, Maria da Conceição Pereira et al. O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020.

BARROS, K. P.; PAIVA, A. B.; SOUSA, A. F.; SUDÉRIO, F. B. Jogos didáticos no ensino de botânica: uma abordagem lúdica desenvolvida na monitoria acadêmica. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 6, n. 1, p. 91-108, 2022.

BESSA, M. G. **Montagem de Coleção Botânica para o auxílio do ensino de biologia no Ensino Médio**. Trabalho de conclusão de curso, Universitário de Brasília - UniCEUB. 2011

BOSZKO. C.; KARAS, M. B.; SANTOS, E. G. Observação de briófitas: compreendendo conceitos a partir de uma aula prática. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo. **Revista da SBEnBio**. São Paulo: USP. p. 1035-1042, 2014

Briófitas in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB128472>>. Acesso em: 09 ago. 2022

CALADO, N. V.; COSTA, M. R. B.; CARDOSO, A. M.; PAES, L. S.; MELLO, M. S. V. N. Jogo didático como sugestão metodológica para o ensino de Briófitas no Ensino Médio. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 6, 2011.

CANCIAN, M. A.E; FRENEDOZO, R. C. Cultivo de briófitas em laboratório para utilização como recurso didático no Ensino Médio. **REnCiMa**, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2010

CARVALHO, R. S. C; MIRANDA, S. do C. de.; DE CARVALHO, P. S. Ensino de Botânica na Educação Básica - Reflexões na aprendizagem dos alunos. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 9, pág. e39910918159, 2021

CHEN, Y.; CUI, J.; YANG, J. ZHANG, Z.; YUAN, M.; SONG, C.; YANG, H.; LIU, H.; WANG, C.; ZHANG, H.; ZENG, X.; YUAN, S. Biomonitoring heavy metal contaminations by moss visible parameters. **Journal of Hazardous Materials**, v. 296, pag. 201–209. 2015.

COELHO, J. A. P. M., SOUZA, G. H. S., ALBUQUERQUE, J. (2020) Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação. In: **P. JAQUES, S. Siqueira, I. Bittencourt & M. Pimentel (Eds.), Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa** (pp. 01-27). Porto Alegre: SBC. v. 2, 2020.

COSTA, D. P.; LUIZI-PONZO, A. P. As briófitas do Brasil. In: **CATÁLOGO de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v. 1. *E-book*

COSTA, D.P.; PERALTA, D.F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia** 66(4), 2015.

COUTINHO, R. X.; DÁVILA, E. S.; SANTOS, W. M.; ROCHA, J.B.T.; SOUZA, D.O.G.; FOLMER, V.; PUNTEL, R.L. Brazilian scientific production in science education. **Scientometrics**, v. 92, n. 3, p. 697-710, 2012.

DA SILVA, Mayara Souza; DE OLIVEIRA, Ionara Stéfani Viana; DE ARRUDA, Emilia Cristina Pereira. Modelos táteis como metodologia alternativa para o ensino de botânica. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v. 8, n. 1, p. 83-94, 2021.

DA SILVA, N. F.; DE OLIVEIRA, T. P.; HONORATO, H. S. G. Contribuições do PIBID/biologia para o ensino de briófitas nas séries iniciais do ensino fundamental II do Colégio de Aplicação da UFPE. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, v.2, n.1, p.267-284, 2016.

DE FARIA, Karla Maria Silva; PESSOA, Marco Aurélio; DA SILVA, Edson Vicente. Geocologia das Paisagens: uma análise cienciométrica da sua produção científica no Brasil (1990-2019). **Revista do Departamento de Geografia**, v. 41, p. e178138-e178138, 2021.

DE FREITAS, J. Firmino et al. O ensino-aprendizagem de briófitas em uma escola pública município de Porto Velho-RO. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 8, n. 4, p. 42-44, 2018.

DE MORAES BATISTA, Daniela; DE SOUZA SALDANHA, Larissa; LIMA, Renato Abreu. Uma abordagem lúdica sobre o ensino de Botânica no ensino médio em uma escola pública no estado do Amazonas. **VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**, 2021.

FELIX, Odivette Maria Soares; AVELINO, Caio Martins; AVELINO, Felipe Martins. O uso do terrário na sala de aula como ferramenta didática no ensino de biologia para aluno do ensino médio, no instituto federal de educação do Piauí, Campus Floriano (PI). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 7841-7854, 2021.

FRAHM, J.-P. **Manual of Tropical Bryology**. Tropical Bryology. 23: 1-196. 2003

GRADSTEIN, S.R.; CHURCHILL, S. P.; SALLAZAR – ALLEN, N. Guide to the Bryophytes of Tropical America. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v. 86. 2001.

INADA, P. **Ensino de botânica mediado por recursos multimídia: as contribuições de um software de autoria para o ensino dos ciclos reprodutivos dos grupos vegetais**. Tese, Universidade Estadual de Maringá. Maring-PR, 2016.

LIMA, R. A. SALDANHA L. S.; CAVALCANTE, F. S. A.; PINTO, M. N.; MOURA, O. S. O Estudo Das Briófitas Numa Escola Pública De Humaitá-AM. **Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, v. 24, n. 1, jan-jun, p. 218-232, 2020.

MACEDO, Kamily Oliveira et al. Avaliação da aprendizagem em biologia um estudo através do ensino da morfologia das briófitas. 2019.

MACEDO, Marina; URSI, Suzana. Botânica na Escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal. **Revista da SBEnBio**, v. 9, p. 2723-33, 2016.

MACHADO, A. B. **Jardim escolar no ensino de Botânica: uma experiência teórico-prática**. 2016. 97f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da informação**, v. 27, 1998.

MARQUES, Halisson et al. Um MATERIAL BOTÂNICO NO ENSINO DE BIOLOGIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA-UFMT. **Educação Básica Revista**, v. 6, n. 2, p. 167-178, 2020.

MINGERS, J.; LEYDESDORFF, L. A review of theory and practice in scientometrics. **European journal of operational research**, v. 246, n. 1, p. 1-19, 2015.

MIRANDA, Thyago Gonçalves et al. Atividade antifúngica de briófitas: um estudo cienciométrico. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e10111427127-e10111427127, 2022.

MOREIRA, L. H. L. **Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica**. Monografia - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2018.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

NOAL, G. R.; PIRES, F. R.; ROSA, D. O.; CESCHINI, M. D. S. C. Garantindo a Educação Ambiental e Botânica por meio da transversalidade em tempos de BNCC. **REVES - Revista Relações Sociais**, Vol. 05, N. 01, 2022.

OLIVEIRA, Adriana Reis et al. A Utilização do Jogo Didático “Dominó Vegetal” Como Instrumento Alternativo para o Ensino de Briófitas e Pteridófitas na Disciplina de Ciências (Relato de Experiência). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 54327-54336, 2020.

OLIVEIRA, T. F. **Elaboração de uma cartilha como recurso didático para o ensino/aprendizagem das importâncias de briófitas e pteridófitas para o nível de ensino médio.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022.

OLIVEIRA-E-SILVA, Adauto Ivo Milanez; YANO, Olga. Aspectos ecológicos de briófitas em áreas preservadas de mata atlântica, Rio Janeiro, Brasil. **Tropical Bryology**, v. 22, p. 77-102, 2002.

PAIXÃO, Beatriz dos Santos; HOHL, Rodrigo; JÚNIOR, Carlos Alberto Mourão. O uso de paródias no ensino de Biologia: relato de experiência. **Revista Augustus**, v. 25, n. 52, p. 123-142, 2020.

PARRA, M. R.; COUTINHO, R. X.; PESSANO, E. F. C. Um breve olhar sobre a cienciometria: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 107, p. 126-141, 2019.

PAZ, I.; SOUZA, J. Utilização de História em Quadrinhos como ferramenta de avaliação no processo de ensino-aprendizagem de Botânica no Clube de Ciência. **Boletim do Museu Integrado de Roraima** (Online), v. 9, n. 02, p. 10-19, 2015.

PEREIRA, F. D. S. **Uso de aplicativos em dispositivos móveis como recurso didático aplicado à botânica no ensino médio.** Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2020.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8.ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro. 2014

RAZERA, J. C. C. Contribuições da cienciometria para a área brasileira de Educação em Ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 22, p. 557-560, 2016.

RESENDE, A. T. **Álbum de fotografia autoral em aulas de botânica como agente da motivação de estudantes do ensino médio de uma escola pública da cidade de Belo Horizonte.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

RIBEIRO, J. M. M.; CARVALHO, M. A. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de botânica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Sapiência. Sociedade, saberes e práticas educacionais**, v. 6 n. 1 (2017), 2018.

RODRIGUES, L. F. S. **A inserção do bioma cerrado no conteúdo de botânica do ensino médio a partir das concepções prévias do aprendiz.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019

RODRIGUES, M. S. A. **Propostas para o ensino dos grupos vegetais acervo botânico e chave de identificação interativa.** Dissertação de Mestrado, Universidade do Grande Rio. Duque de Caxias. 2015.

SALDANHA, L. S.; CAVALCANTE, F. S. A.; PINTO, M. N.; LIMA, R. A. O Ensino De Ciências Com Abordagem Em Briófitas No Ensino Público em Humaitá-AM. *In: Congresso Nacional de Educação*, VI, 2019. **Anais**, Realize Eventos Científicos & Editora, 2019.

SANTOS, R. A. **O ensino/aprendizagem de botânica: possibilidades didáticas para o fazer docente**. Tese de Doutorado. Universidade Do Estado De Mato Grosso. 2019.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 2, n. 1. 2009.

SENA, Emily Emanuele Monteiro. Relato de experiência, ensino de griptógamas (briófitas e pteridófitas) em espaço não formal: contribuições. **Anais III CONAPESC**. Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SILVA, Ádila Patrícia Chaves et al. Análise cienciométrica regional em redes de pesca: um panorama das tendências estabelecidas por pescadores artesanais brasileiros. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 25626-25645, 2020.

SILVA, Lorena TP; SILVA, Ary G. Sistemas de reprodução em Briófitas: pequenas plantas com grande sucesso reprodutivo. **Natureza on line**, v. 11, n. 4, p. 155-160, 2013.

SILVA, Maria de Fátima Marinês da. **Aplicativo para o ensino de Botânica: instrumento de apoio didático para a abordagem sobre Briófitas**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso.

SOARES, Taiane Custódio et al. Praticando botânica: estratégias pedagógicas no ensino de briófitas. **Revista Thema**, v. 21, n. 1, p. 27-39, 2022.

SOUSA, L. F.; SUDÉRIO, F. B.; MENEZES J. B. F.; GOMES R. P. D. Recursos didáticos adaptados ao ensino remoto emergencial como possibilidades de superação da cegueira botânica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 368-386, 2022.

SOUZA, A. P. **O ensino de botânica a partir da observação de situações do cotidiano**. Trabalho de conclusão de Curso (TCC), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

SOUZA, E. A. **Aprendizagem significativa em botânica: um estudo com alunos do ensino médio envolvendo o tema briófitas**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, 2021.

SOUZA, E. V.; PIEDADE, F. J. D.; PASTORIZA, B. S.; SOARES, A. B. Análise das produções de um projeto de extensão voltado à inclusão de alunos deficientes visuais com base no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 7, n. 3, p. 1-21, 2022.

SOUZA, V. F.; DOS SANTOS NOBREGA, M. A.; DA SILVA PONTES, M. Musgos como bioindicadores de metais pesados no ambiente. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 8, n. 2, pag. 13-22. 2017

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, pag. 7-24. 2018

VIEIRA, S. A.; OHIRA, M. A. Sequência didática para o ensino de briófitas. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uenp_cien_artigo_shirlei_aparecida_vieira.pdf, 2013.

YANO, Olga.; BORDIN, Juçara. História da Briologia no Brasil: dos naturalistas aos briólogos da atualidade. **Pesquisas, Botânica**, n. 76, p. 247-262, 2022.

APÊNDICE A

Tabela 1 – Informações dos trabalhos que abordam o ensino de briófitas na Educação Básica no Brasil selecionados para a análise

Título	Autores	Ano	Revista/Tipo de trabalho	Metodologias/Recursos didáticos
Contribuições do YouTube para o ensino de briófitas: uma avaliação de videoaulas, com sugestões para produtores de conteúdos	DANTAS; OLIVEIRA	2022	Paubrasilia	Videoaulas
Garantindo a Educação Ambiental e Botânica por meio da transversalidade em tempos de BNCC	NOAL <i>et al.</i>	2022	Revista Relações Sociais	Sequência didática
Praticando botânica: estratégias pedagógicas no ensino de briófitas	SOARES <i>et al.</i>	2022	Revista Thema	Trilhas; aulas práticas no laboratório; criação de um musgário
Recursos didáticos adaptados ao ensino remoto emergencial como possibilidades de superação da cegueira botânica	SOUSA <i>et al.</i>	2022	Experiências em Ensino de Ciências	Mapa mental, Quiz, Elaboração de Histórias em quadrinhos (HQs) e Jogo digital
Elaboração de uma cartilha como recurso didático para o ensino/aprendizagem das importâncias de briófitas e pteridófitas para o nível de ensino médio	OLIVEIRA	2022	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Cartilhas

Jogos didáticos no ensino de botânica: uma abordagem lúdica desenvolvida na monitoria acadêmica	BARROS <i>et al.</i>	2022	Revista Brasileira de Ensino Superior	Jogos didáticos
Aprendizagem significativa em botânica: um estudo com alunos do ensino médio envolvendo o tema briófitas	SOUZA; ARAÚJO	2022	Experiências em Ensino de Ciências	Sequência didática
Análise das produções de um projeto de extensão voltado à inclusão de alunos deficientes visuais com base no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)	SOUZA <i>et al.</i>	2022	ACTIO: Docência em Ciências	Modelos didáticos táteis
Utilização de História em Quadrinhos como ferramenta de avaliação no processo de ensino-aprendizagem de Botânica no Clube de Ciências	PAZ; SOUZA	2022	Boletim do Museu Integrado de Roraima/BOLMIRR	Histórias em quadrinhos (HQs)
Utilização de modelos didáticos no ensino de botânica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem	RIBEIRO; CARVALHO	2022	Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais	Modelos didáticos
Uma abordagem lúdica sobre o ensino de Botânica no ensino médio em uma escola pública no estado do Amazonas	BATISTA; SALDANHA; LIMA	2021	VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU)	Teatro; Jogo didático "Boliche do conhecimento"; Paródia musical

Modelos táteis como metodologia alternativa para o ensino de botânica	SILVA; OLIVEIRA; ARRUDA	2021	Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial	Modelos táteis
O uso do terrário na sala de aula como ferramenta didática no ensino de biologia para aluno do ensino médio, no instituto federal de educação do Piauí, Campus Floriano (PI)	FELIX; AVELINO; AVELINO	2021	Brazilian Journal of Development	Terrário; excicatas; oficinas
Material Didático Adaptado Frente Ao Ensino Remoto: Uma resposta inovadora através da linguagem	FERREIRA <i>et al.</i>	2021	Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS	Videoaula no Google Meet
Aprendizagem significativa em Botânica: um estudo com alunos do Ensino Médio envolvendo o tema briófitas	SOUZA	2021	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Sequência didática: Prática de campo; produção de exsicatas; produção de texto; orientação e produção de mapas conceituais
Construção de exsicatas como recurso didático: contribuições para uma aprendizagem significativa de botânica em tempos de ensino remoto emergencial	ARAÚJO	2020	VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU)	Sequência didática: Textos; Videoaulas; Exsicatas
O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas	BARBOSA <i>et al.</i>	2020	Brazilian Journal of Development	Sequência Didática Interativa (SDI)

O estudo das briófitas numa escola pública de Humaitá - AM	LIMA <i>et al.</i>	2020	Revista EDUCamazônia -Educação Sociedade e Meio Ambiente	Jogo didático; Teatro
Material botânico no ensino de Biologia: relato de uma experiência na Residência Pedagógica - UFMT	MARQUES <i>et al.</i>	2020	Educação Básica Revista	Sequência didática
A Utilização do Jogo Didático “Dominó Vegetal” Como Instrumento Alternativo para o Ensino de Briófitas e Pteridófitas na Disciplina de Ciências (Relato de Experiência)	OLIVEIRA <i>et al.</i>	2020	Brazilian Journal of Development	Jogo didático "Dominó vegetal"
O uso de paródias no ensino de Biologia: relato de experiência	PAIXÃO; MOURÃO- JÚNIOR; HOHL	2020	Revista Augustus	Paródia musical
Uso de aplicativos em dispositivos móveis como recurso didático aplicado à botânica no ensino médio	PEREIRA	2020	Dissertação	Aplicativos digitais
Jogo didático como proposta no ensino de botânica: desenvolvendo metodologia inovadora com alunos de uma escola estadual de Floriano (PI)	AVELINO <i>et al.</i>	2019	VI Congresso Internaional das Licenciaturas	Jogo didático
Uma proposta de modelo didático para o ensino de botânica no ensino médio	PEREIRA	2019	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Modelo didático

Avaliação da aprendizagem em Biologia: um estudo através do ensino da morfologia das briófitas	MACEDO	2019	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Sequência didática (aula teórica, aula de campo, identificação em laboratório e produção de texto)
O ensino de ciências com abordagem em briófitas no ensino público em Humaitá - AM	SALDANHA <i>et al.</i>	2019	Anais VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU)	Teatro; Jogo didático "Boliche do conhecimento"; Paródia musical
O ensino/aprendizagem de botânica: possibilidades didáticas para o fazer docente	SANTOS	2019	Dissertação de Mestrado	Sequência didática
Reprodução vegetal em: despertando o interesse dos alunos para a Biologia vegetal	SANTOS <i>et al.</i>	2019	Revista de Extensão Rural da UNEAL	Aula teórica; Aula prática
Aplicativo para o ensino de Botânica - Instrumento de apoio didático para a abordagem sobre briófitas	SILVA	2019	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Aplicativo digital
Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de Botânica na escola	SILVA <i>et al.</i>	2019	Conexões - Ciência e Tecnologia	Exsicatas
O ensino de botânica a partir da observação de situações do cotidiano	SOUZA	2019	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Sequência didática
A inserção do bioma cerrado no conteúdo de botânica do ensino médio a partir das concepções prévias do aprendiz	RODRIGUES	2019	Dissertação	Sequência didática

Álbum de fotografia autoral em aulas de botânica como agente da motivação de estudantes do ensino médio de uma escola pública da cidade de belo horizonte	RESENDE	2019	Dissertação	Álbuns de fotografias
Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica	MOREIRA	2018	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Sequência didática
Jogo didático boliche vegetal: identificando as briófitas e pteridófitas	FERNANDES <i>et al.</i>	2018	V Congresso Nacional de Educação (CONEDU)	Jogo didático "Boliche vegetal"
O ensino-aprendizagem de briófitas em uma escola pública do município de Porto Velho-RO	FREITAS <i>et al.</i>	2018	Biota Amazônia	Aula em laboratório; desenhos e pinturas
Material didático online sobre classificação vegetal para escolas sem acesso às áreas verdes	PEREIRA; FERNANDES	2018	Revista Eixo	Curso online
Relato de experiência, ensino de griptógamas (briófitas e pteridófitas) em espaço não formal: contribuições	SENA; TREVISAN	2018	Anais III CONAPESC	Aula de campo
O álbum de figurinhas “o estudo das plantas” como recurso didático-pedagógico para o ensino-aprendizagem de botânica no ensino fundamental ii	ALVES	2018	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Álbuns de figurinhas

Jogo da Memória como recurso lúdico no ensino de briófitas e pteridófitas no Ensino Médio em Paranaíba - PI	ALVES <i>et al.</i>	2017	IV Congresso Nacional de Educação (CONEDU)	Jogo didático "Jogo da Memória"
Atividade prática como dinamização do processo pedagógico no ensino da biologia evolutiva	SANTOS; MIRANDA; LUGOKENSKI	2017	Anais do 9º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão	Prática de campo
Uso do programa power point como ferramenta na disciplina de Biologia: Botânica do Ensino Médio na cidade de Caxis - MA	CARVALHO <i>et al.</i>	2016	Enciclopédia Biosfera	Recursos audiovisuais
Botânica na escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal	MACEDO; URSI	2016	Revista da SBEnBio	Sequência didática
Ensino de botânica mediado por recursos multimídia: as contribuições de um software de autoria para o ensino dos ciclos reprodutivos dos grupos vegetais	INADA	2016	Tese	Software em CD-ROM
Jardim escolar no ensino de Botânica: Uma experiência teórico-prática	MACHADO	2016	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Aulas de campo, jogos interativos e manutenção de um jardim
Aulas práticas no ensino de botânica: relato de uma experiência no contexto do PIBID em uma escola da rede estadual em Aracaju, SE	SANTANA; SILVA; LANDIM	2016	Scientia Plena	Oficinas; Aula em laboratório

Contribuições do PIBID/ biologia para o ensino de briófitas nas séries iniciais do ensino fundamental II do Colégio de Aplicação da UFPE	SILVA; OLIVEIRA; HONORATO	2016	Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica	Aula de campo e laboratório
Planejando aulas de botânica a partir de uma provocação	CARMO- OLIVEIRA; CARVALHO	2015	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Aula em laboratório; "Provocação"
Propostas para o ensino dos grupos vegetais: Acervo Botânico e Chave de Identificação Interativa	RODRIGUES	2015	Dissertação	Chave de Identificação Interativa
Ensino de botânica: criando subsídios para a inclusão de alunos com deficiência visual	SILVA; FERNDANDES; CARMO	2015	XI Colóquio do Museu Pedagógico	Modelo didático
Observação de briófitas: compreendendo conceitos a partir de uma aula prática	BOSZKO, KARAS; SANTOS	2014	Revistas da Associação Brasileira de Ensino de Biologia	Aula prática em laboratório
Sequência didática para o ensino de briófitas	VIEIRA; OHIRA	2013	Cadernos PDE	Sequência didática
Montagem de coleção botânica para o auxílio do ensino de biologia no ensino médio	BESSA	2011	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Coleção Botânica
Jogo didático como sugestão metodológica para o ensino de briófitas no ensino médio	CALADO <i>et al.</i>	2011	Revista Amazônica de Ensino de Ciência	Jogo didático "Par Ideal"

Cultivo de briófitas em laboratório para utilização como recurso didático no ensino médio	CANCIAN; FRENEDOZO	2010	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Cultivo e manutenção de briófita em laboratório
---	-----------------------	------	--	---

Fonte: Autora (2022)