

Contribuições do PIBID/ biologia para o ensino de briófitas nas séries iniciais do ensino fundamental II do Colégio de Aplicação da UFPE

PIBID / Biology contributions towards the teaching of bryophytes in the initial grades of Elementary Education II School of Application at UFPE

Natália Ferreira da Silva¹; Tiago Pinheiro de Oliveira²; Helena Sandra Gouveia Honorato³.

Resumo

A botânica é uma das áreas da Biologia, em que mais se observa críticas de professores e alunos, quanto à quantidade de conceitos rebuscados que fogem do cotidiano do aluno. Seu ensino tem se revelado acentuadamente tecnicista e tradicional, o que acaba desestimulando aluno em seu processo de aprendizagem. Pensando nessa dificuldade, a pesquisa foi realizada no sétimo ano do ensino fundamental do CAp-UFPE, a partir da aplicação de aulas práticas em campo e laboratório além de atividades lúdicas realizadas, pelo Programa institucional de iniciação científica PIBID, sobre o conteúdo de briófitas. A partir da metodologia utilizada, constatou-se certa dificuldade em manter a turma concentrada e garantir êxito total durante o ensino, essa dificuldade reflete da quantidade de nomes e conceitos científicos que não se aproximam cotidiano do cotidiano dos estudantes.

Abstract

Botany is one of the areas of biology, which is mostly criticized by teachers and students, due to the quantity of concepts apart from student daily life. Its teaching has been revealed as technical and traditional, which ends up discouraging pupils in their learning process. Taking into account such difficulties, this research was carried out in the seventh year of the primary education of the CAp-UFPE, from the application of practical classes in the field and Laboratory in addition to recreational activities carried out, by the Institutional Program of scientific initiation PIBID, on the content of bryophytes. Based on the methodology used, it was observed a certain difficulty in keeping the class concentrated and guaranteeing total success during the teaching, this difficulty reflects the number of names and scientific concepts that do not approach everyday of students' daily life.

Palavras-chave: PIBID. Ensino de briófitas. CAp/UFPE.

Keywords: PIBID. Teaching of bryophytes. CAp / UFPE

¹ Graduada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil, 50670-901. natalia.ferreira89@yahoo.com.br

² Aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco. Recife- PE, Brasil. tiagopinheiro001@gmail.com

³ Professora do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco. Av. da Arquitetura, s/n, Cidade Universitária - Recife - PE. hsandra_2005@yahoo.com.br

Introdução

A botânica é hoje uma das áreas da Biologia, em que mais se observa crítica de professores e alunos, quanto à quantidade de termos e conceitos rebuscados que fogem do cotidiano do aluno. Reinhold (2006) afirma que o ensino de botânica tem se revelado acentuadamente tecnicista e tradicional, constituindo um currículo com concepções de ensino-aprendizagem ainda voltado para o excesso de teoria. Esse quadro acaba por desestimular o processo de ensino-aprendizagem e desconstrói a educação integradora que correlaciona a educação com a realidade local e planetária (FIGUEIREDO, 2009).

Segundo Fernandez (1998), se pararmos para analisar a atual situação da prática educativa nas escolas e universidades, iremos identificar problemas como: a supervalorização da memorização de conteúdos, pouca preocupação com o desenvolvimento das habilidades da reflexão crítica e autocrítica dos conhecimentos; e professores que determinam o quê e como deve ser aprendido e a separação entre educação e instrução. Em consenso com DEMO (2011, p.9), “a aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora do conhecimento, não sai do ponto de partida, e na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução, vira treinamento”.

De acordo com Martins (2009), o ensino de Biologia dedica-se principalmente à transmissão de conceitos, dando pouca ênfase aos processos de ensino-aprendizagem e aos próprios procedimentos de construção do conhecimento. Essa abordagem transforma o ensino de Biologia e em especial os conteúdos de Botânica em um processo de apenas memorizar nomes e regras.

Segundo Meghioratti (2009), quando se é abordado conteúdos biológicos sem devida contextualização, é sentida certa dificuldade na aprendizagem de conceitos centrais da Biologia. No ensino de ciências é possível destacar a dificuldade que muitos alunos possuem em relacionar os conteúdos teóricos vistos durante as aulas com a sua realidade ou com o seu cotidiano; Serafim (2001) afirma que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade, e que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, não é capaz de compreender a teoria.

No Brasil, o ensino fundamental destacou-se a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases nº5692/71 a qual torna o ensino de ciências obrigatório para as oito séries

do então primeiro grau (BRASIL, 2001). Inserida no campo da ciência, a biologia vegetal destaca-se por ser pouco valorizada por professores e alunos. O fato de a botânica apresentar muitos termos tecnicistas de difícil compreensão e de as plantas não possuírem músculos ou mesmo serem dinâmicas e interativas como os animais, acaba afastando o interesse do aluno, aponta Minhoto (2003). A realização de experiências, em Ciências, representa uma das mais importantes ferramentas para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer relação entre teoria e prática.

Nesse sentido, esse trabalho parte de alguns questionamentos e observações, realizados durante o estágio docente decorrente do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, promovido pelo Programa de Iniciação à Docência quanto ao ensino dos componentes curriculares de botânica no ensino fundamental II, mais precisamente conteúdos referentes às primeiras plantas terrestres. Vale ressaltar que a botânica, assim como outras áreas da Ciência/Biologia é de extrema importância para a sociedade, seja por seu papel de fomentar discussões sobre questão ornamental, medicinal, alimentícia ou mesmo de vestimenta. E cabe aos professores conhecê-la, compreendê-la e trabalhá-la de forma correta e proveitosa para os alunos. Diante da problemática exposta, o presente artigo tem por objetivo analisar a influência das aulas práticas, como atividades complementares do processo de ensino/aprendizagem dos conteúdos referentes às briófitas ministrados durante a disciplina de Ciências para os alunos do sétimo ano do ensino fundamental, do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco.

1. Referencial teórico

Considerando a dificuldade atual em ministrar aulas de Ciência/Biologia nos níveis fundamental e médio, é frequente a utilização de recursos didáticos diferentes dos habituais (livros, quadro branco, e projetor de mídia), como a aula prática em laboratórios ou mesmo a utilização de atividades lúdicas, Visando à melhoria no processo de ensino aprendizagem (CAMPOS ET AL, 2003). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), os alunos devem ser instigados a pesquisar, buscar novas fontes de conhecimento, aprender e questionar além de diagnosticar problemas e propor soluções para a realidade na qual está inserido. Com relação ao ensino de Ciências e Biologia, esse passou por mudanças significativas entre as décadas de 1950 e 1960 no contexto brasileiro e mundial. Mudanças

que propunham sua organização obedecendo a um nível de relevância dentro do atual contexto social. Nessa organização, destacam-se três princípios metodológicos. O primeiro enfatiza uma visão ampla em relação aos interesses comum entre os seres vivos e o ambiente, o segundo, a evolução como linha unificadora dos seres bióticos e abióticos, e por último, mas não menos importante, a utilização de atividades praticas de investigação, sejam elas em laboratórios, trabalhos de campo e pesquisas extraclases (SÃO PAULO, 2011).

Para os Parâmetros Curriculares/MEC (1997), os conteúdos trabalhados em sala devem estabelecer interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento, dessa forma o uso de recursos como atividades, resumos, mapas conceituais, atividades lúdicas entre outros métodos, devem partir de uma série de ações ordenadas pelos professores objetivando atingir uma meta, além de favorecer o trabalho em grupo entre os alunos. Kishimoto (2001) defende a ideia de que, a atual conjuntura do ensino fundamental em que os alunos se encontram em salas pequenas, muitas vezes fechadas e com alunos alinhados em filas um atrás do outro em um regime totalmente tradicional provoca um desinteresse pela escola, limitando-os apenas ao saber descritivo, tornando-os meros assimiladores de conteúdo. De acordo com Barbosa (2000), é necessário que o professor disponha de ferramentas alternativas que vislumbrem a fuga da rotina escolar, priorizando momentos individuais e coletivos em que ocorra melhor participação dos alunos diante das atividades, priorizando não apenas o aprendizado individual como também o coletivo, valorizando didáticas diferentes assim como a utilização de diferentes espaços de ensino.

Visando a contribuir com o que foi elencado anteriormente, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em associação com o ministério de educação (MEC), criou o PIBID objetivando além do aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica, em especial nas turmas de ensino médio da rede pública. Tal projeto busca incentivar e contribuir para articulação entre conteúdos teóricos e as atividades práticas, necessária para a compreensão de conteúdo e formação dos estudantes, aproximando-os da vivencia em sala de aula. O PIBID também busca contribuir com as escolas contempladas pelo projeto, com a formulação e aplicação de aulas práticas além de aulas teóricas que tragam novidades para a articulação entre a escola, alunos e professor (SILVA ET AL, 2009). Sendo assim, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) percebendo a importância desse programa para a formação docente e para estudantes

das licenciaturas diversas e ainda a contribuição para o ensino na escolaridade básica, decidiu aderir ao mesmo em 2009 (UFPE, 2016).

Considerando que o ensino de Biologia é de suma relevância para a sociedade, é possível destacar a fala de Sobrinho (2009), quando afirma que o aprendizado de Biologia deve garantir a compreensão da natureza viva, assim como os limites de seus sistemas explicativos, demonstrando que a ciência está em constante modificação, e que por este motivo não apresenta respostas definitivas, tornando-se passível a questionamentos e transformações. O autor afirma ainda que, os temas/conteúdos ligados direta e indiretamente à Biologia são importantes para a compreensão da natureza e suas relações, podendo dessa forma promover uma melhoria de vida, relação saudável e respeitosa com o meio ambiente e pleno exercício da cidadania. Demo (2002) afirma que a atual educação ainda atrelada ao modelo tradicional de ensino, atrapalha o aluno no processo de ensino-aprendizagem, tornando-o incapacitado de questionar ou mesmo discordar do que está sendo ministrado em sala pelo professor. Isso ocasiona a dificuldade de interpretar ou argumentar a respeito dos assuntos de Biologia, levando a um desinteresse a respeito dos temas abordados.

Pensando nisso, o subprojeto intitulado PIBID Biologia tem por objetivo potencializar a formação inicial de professores e de licenciandos em Biologia por meio de ações, experiências metodológicas e práticas inovadoras que potencialize o ensino das ciências naturais. Tentando levar os futuros docentes a refletirem criticamente sobre a sua prática na sala de aula, o subprojeto conta com a participação de quarenta bolsistas mantidos pela CAPES e seis escolas da rede pública de ensino, situadas na cidade de Recife em Pernambuco (BOTLER, 2015). O trabalho desse projeto na área de licenciatura em Biologia compreende que existe a necessidade de um método de ensino que oportunize aos alunos da escolaridade básica uma compreensão mais aguçada sobre ciências da natureza.

Como admite os Parâmetros Curriculares Nacionais PCNs (BRASIL, 1997), diante da grande valorização da tecnologia e do conhecimento científico, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico sendo esse mesmo encontrado à margem do conhecimento científico. No nível fundamental, o ensino de ciências destaca-se por corroborar com a compreensão do mundo e das suas transformações, reconhecendo o homem como parte do universo e como indivíduo, seu objetivo é a apropriação de seus conceitos e procedimentos, contribuindo para os questionamentos a cerca dos fenômenos da natureza, utilizando seus

recursos tecnológicos a partir de mediações entre as relações éticas existentes entre ciência, tecnologia e sociedade (BRASIL, 1997).

Diante do que foi dito sobre as dificuldades decorrentes do ensino de Ciência/Biologia, destacamos o ensino de botânica como um dos mais complicados. Essa área da ciência caracteriza-se por ser muito teórica, tornando-se desestimulante para alguns alunos e subvalorizada dentro da própria disciplina de estudo (KINOSHITA ET AL, 2006). De acordo com Arruda e Laburú (1996), assim como Ceccantini (2006), as ideias de que as dificuldades no processo de ensino/aprendizagem da botânica são causadas não somente pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, mas também pelo excesso de teoria e precariedade de equipamentos, tecnologias e metodologias que colaborem com o aprendizado.

Segundo Paulino (2002), as briófitas compõe um grupo de plantas que necessitam diretamente de água para que tenham êxito no meio ambiente, são plantas que se caracterizam por não apresentarem vasos condutores, possuem tamanho reduzido, vivem em grupo formando uma espécie de “tapete” cobrindo os locais onde habitam. Santos et al (2015) afirmam que o ensino das primeiras plantas terrestres é importante por essas serem um marco de transição da água para a terra, e devido a suas características ditas como primitivas auxiliam na compreensão de vários fatores, como por exemplo, a história da evolução vegetal assim como a qualidade ambiental onde estão inseridas.

2. Material e métodos

A pesquisa foi realizada com trinta alunos do sétimo ano do ensino fundamental II (antiga sexta série), partindo da aplicação aulas teóricas e prática assim como em campo e laboratório, além da aplicação de atividades lúdicas referentes às primeiras plantas terrestres, as briófitas. A instituição escolhida foi o Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco (CAp/UFPE). Essa instituição comporta, todos os anos, a entrada de 60 alunos no sexto ano do ensino fundamental. Fundado em março de 1958, para funcionar junto à Faculdade de Filosofia como um laboratório experimental. Vinculado ao Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco CE/UFPE, atende aos acadêmicos das diversas licenciaturas, em suas distintas habilitações. Seu campo de atuação inclui a elaboração de

novas técnicas pedagógicas e educacionais, a fim de serem repassadas às instituições de ensino ligadas às redes estaduais, municipais e privadas de ensino básico.

3. Metodologia de trabalho

Optamos pela pesquisa de campo, pois nesse tipo de estudo o pesquisador busca as informações necessárias para seu estudo diretamente com a população pesquisada, ela requer um contato direto entre o pesquisador e o espaço decorrente do fenômeno a ser estudado (PIANA, 2016). Para a obtenção e melhor aproveitamento dos dados, optamos por aplicar uma abordagem descritivo-qualitativa de pesquisa, levando em consideração que a utilização de métodos mistos em pesquisa tem sido crescente em inúmeros campos do conhecimento. De acordo com Creswell (2007), utilizar mais de um método para a coleta de dados garante ao pesquisador melhor compreensão do problema estudado. Portanto para termos uma ciência de como o PIBID está contribuindo para o ensino de botânica nas séries iniciais do ensino fundamental II do Colégio de Aplicação da UFPE, optamos por elementos de formas múltiplas de dados.

Quanto à natureza da nossa pesquisa, essa será descritiva, sendo realizada a partir dos dados obtidos durante a aplicação e observação de aulas práticas, voltada para o conteúdo de briófitas, visto dentro da biologia vegetal. De acordo com Gil (2008), as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição de características de uma população, fenômeno ou de uma experiência. Além da abordagem descritivo-qualitativa, optamos pelo instrumento de pesquisa conhecido como observação participativa, esse é o tipo de instrumento que pretende descrever um fenômeno dando ênfase a situações naturais de observações do mesmo, tal qual ocorre naturalmente, buscando entender os processos implícitos aos dados observados. Trata-se, dessa forma, de uma pesquisa qualitativa, em que é possível realizar interferências sobre o que está sendo estudado (QUEIROZ, 2007).

4. Resultados e discurso

Durante as aulas de briófitas, três ambientes e métodos diferentes de ensino-aprendizagem foram aplicados. O primeiro ambiente consistiu em uma aula de campo com o objetivo de introduzir o conteúdo, além de explorar os conhecimentos prévios de cada aluno. A aula

referida ocorreu no jardim da instituição de ensino (CAp/UFPE) com carga horária máxima de 1 hora/aula de 50 minutos. Durante a mesma, os alunos tiveram contato com musgos e puderam observar suas estruturas, tais como rizoides, filoides, hastes e cápsulas, além de observar características marcantes do grupo. Como por exemplo, seu mecanismo de absorção de água do ambiente, que segundo afirma Santos et al (2015), caracteriza-se por ser poiquilohídricas, ou seja, estas são plantas capazes de absorver água e nutrientes por todo o gametófito. Durante a realização da aula, foi possível observar que alguns alunos sentiram-se incomodados ao sair do conforto da sala de aula, e que demoraram alguns minutos para se entrosarem com o conteúdo e a metodologia utilizada pelos professores (estagiários do PIBID), entretanto, assim que passou o desconforto inicial, mostraram-se bastante intrigados com a aula e dispostos a compreender os mecanismos evolutivos do grupo de plantas que estava sendo ensinado; enquanto isso, outros alunos mostraram-se completamente à vontade com o novo ambiente de aula e receptivos quanto ao conteúdo novo. Diante das diversas reações, foi possível intermediar o assunto de modo a chamar a atenção dos alunos que estavam dispersos inicialmente e envolver ainda mais os que já estavam à vontade com a situação. Relacionados a esses dados, podemos destacar o discurso de Krasilchik (2004), quando reafirma a grande importância da aula de campo no processo de aprendizagem dos alunos, classificando o ambiente natural como um enorme laboratório cuja diversidade biológica é capaz de superar qualquer laboratório interno ou livro didático. A partir do observado e da reflexão sobre o pensamento da autora, podemos destacar a importância de trabalhar a botânica em campo, pelo fato do campo apresentar um incrível acervo natural e por esse motivo apresenta os alunos e destacando sua importância para o dia a dia, seria uma forma de evitar um fenômeno dito como cegueira botânica (OLIVEIRA, 2002) para o resto de suas vidas.

O segundo ambiente consistiu em uma aula expositiva e exploratória realizada em sala de aula, com duração de 2 horas/ aulas. Nesse momento, foram abordados temas como a evolução das plantas no geral, partindo do ambiente aquático para o terrestre, assim como quais estruturas foram imprescindíveis para essa evolução. Nesta atividade, muitas perguntas foram levantadas, demonstrando o interesse dos alunos pelo assunto, o que mostra também a importância de uma prévia abordagem do conteúdo teórico em campo. Agora seria o momento de trabalhar com os alunos os conceitos científicos, que somados aos conhecimentos prévios seriam capazes de construir em suas mentes a definição biológica de

briófitas, assim como mecanismos de reprodução, captura de água e nutrientes do ambiente, e seu papel ecológico. Nesse momento, sentimos a necessidade de aproximar a linguagem científica, presente no saber acadêmico, e distante do dia a dia do aluno para seu cotidiano, contribuindo, dessa forma, para a inserção de novos termos e conceitos em seu vocabulário. No entanto, a preocupação com a profundidade dos termos foi evidente, principalmente quando considerada a faixa etária dos estudantes, além do nível de aprofundamento científico dos mesmos. Em consonância com o relato anterior Villani e Nascimento (2003), a linguagem científica está atrelada ao pensamento científico, possuindo estrutura e característica específica que estrutura o próprio conhecimento científico. Os autores afirmam ainda que o domínio da linguagem científica, seja qual for à faixa etária, é essencial tanto para o ensino, a prática e o aprendizado, logo aprender ciências requer mais que conhecer esses elementos. É necessário que os alunos sejam capazes de estabelecer relações entre os mesmos e a estrutura que organiza o conhecimento científico escolar.

E o terceiro e último ambiente de aula destacou-se por trazer, além da amostra do material estudado (musgos encontrados no jardim da escola) que serviram para aprofundar o conhecimento dos alunos, a introdução desses no ambiente científico. Com duração de 1 hora aula, essa atividade se desenvolveu no laboratório de biologia da instituição e contou com recursos como microscópios, lupas e lamínulas. Nesse momento, os alunos teriam seu primeiro contato com um microscópio e aprenderiam não só manuseá-lo como teriam a oportunidade de observar as estruturas de algumas briófitas, como os musgos citados acima e alguns exemplares de hepática e anthoceros (cedidos pelo laboratório de biologia de briófitas da UFPE). Durante a aula, foi possível notar a empolgação com o ambiente e o assunto abordado, fazendo desta a aula uma experiência com maior aproveitamento por parte dos alunos. Diante da reação dos alunos, é possível afirmar que o ambiente mais novo e com instrumentos diferentes, possibilitou a atenção dos mesmos para a aula, tornando-a mais dinâmica e de maior interação entre o aluno e o professor. Afirmando a importância do laboratório e da aula prática para o ensino de ciências. Nessa direção, destacamos a fala de Capeletto (1992) quando afirma que as aulas experimentais funcionam como um catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência da mesma facilita a compreensão do conteúdo a ela relacionado. Como atividade complementar desse terceiro momento, propusemos aos alunos que desenhassem em uma folha de ofício branca as estruturas que viam no microscópio. Assim sendo, eles desenharam o corpo vegetativo de um

musgo destacando seus filídeos, caulídeos e rizoides. Nesse momento, notamos que as ilustrações facilitaram o entendimento sobre o tamanho reduzido das briófitas assim como a forma de absorção água do ambiente, além de compreenderem a relação direta entre a passagem de água entre as células e a proporção do corpo vegetativo das briófitas. Desta forma, entendemos que a utilização de aulas práticas no ensino fundamental aproxima o aluno do conhecimento científico, destacando-se como uma “ponte” entre seu cotidiano e o mundo científico.

Diante das observações expostas anteriormente, é interessante elucidar a importância do ensino de briófitas na educação básica, destacando alguns pontos específicos que foram abordados durante as atividades realizadas com a turma.

- 1. Papel ecológico:** as briófitas são capazes reter a água da chuva, desta forma auxilia na captação de água e umidade atmosférica, o que prevalece o balanço hídrico de ecossistema (BRITO & PÔRTO, 2000), e possuem papel importante na ciclagem de água e de nutrientes, como carbono e nitrogênio, Glimer (2007), além de poderem também servir como moradia para pequenos animais (ELDRIDGE, 2000).
- 2. Estabilização de áreas afetadas:** por serem plantas pioneiras as briófitas são capazes de estabilizar um substrato afetado por recursos humanos ou naturais, fornecendo nutrientes e preparando-o para o plantio de outras espécies. Segundo Glime (2007), as briófitas são capazes de formar associações simbióticas com líquens e cianobactérias e contribuir para a manutenção de estrutura e umidade do solo.
- 3. Bioindicadoras de poluição:** por estarem diretamente expostas às condições ambientais e não apresentarem cutícula em seus felídeos podem reagir a mudanças em seus ambientes, Hallingbäck & Hodgetts (2000), afirmam que as briófitas são excelentes indicadores climáticos, por apresentarem a capacidade de reagir a fatores como temperatura e umidade.
- 4. Papel evolutivo:** As briófitas têm seu surgimento estimado em 593 milhões de anos, entre o devoniano e carbonífero. Derivam das algas verdes e são as primeiras plantas terrestres (GOFFINET & SHAW, 2009). Por estarem localizadas na base evolutiva das plantas, as briófitas caracterizam-se por não apresentarem vasos condutores de seiva e nem estruturas rígidas de sustentação, em vez de folhas, caules e raízes, estas apresentam rizoides caulídeos e felídeos. Outra característica que as diferencia das demais plantas é a

reprodução, essa é realizada através de alternância de geração (geração esporofítica e gametofítica). É importante salientar que diferente das demais, estas são plantas que necessitam de água para realizarem sua reprodução, (RAVEN, 2014). Sendo assim, seu estudo é de extrema importância para a compreensão evolutiva dos vegetais.

5. **Diversidade vegetal:** as briófitas configuram-se como um dos maiores grupo de plantas, perdendo apenas para as angiospermas (plantas com flores) apresentando cerca de 15.000 espécies no mundo. A maioria é encontrada em ambiente úmido, porém algumas são encontradas em ambientes aquáticos, nos desertos, no gelo dos círculos polares e em rochas nuas (GRADSTEIN ET AL, 2001). Lembrando-se de destacar o porquê da maior variedade de briófitas em lugares úmidos, porque é nesses lugares onde a reprodução apresenta maior êxito.
6. **Fitogeografia:** como já foi citado anteriormente, as briófitas possuem ampla distribuição geológica, colonizando desde as regiões polares às áreas temperadas e tropicais, desde o deserto a ambientes submersos com água doce, (SANTOS et al, 2015). Apresentam dispersão dos esporos a longas distâncias pelo vento, possuindo padrões fitogeográficos amplos, (VAN ZANTEN & PÓCS, 1981).
7. **Importância econômica:** Ando e Matsuo (1984), em seu estudo sobre a importância das briófitas, relatam o seu papel decorativo no uso do paisagismo. Segundo os autores seu verde embeleza e chama a atenção para a decoração. Pavin (2001) afirma que essas são plantas, que por depositarem o calcário retirado da água, colaboram na formação de minerais porosos que são utilizados na decoração de ambientes. Em 1919, foi comprovado que os musgos *Brachythecium rivulare* pertencentes à família *Brachytheciaceae*, retiram os metais existentes na água, provocando o surgimento de aglomerados de ouro no estado bruto (ANDO e MATSUO, 1984). E por último destacamos o uso das briófitas como fonte para combustível ou mesmo na medicina na cultura oriental (PAVIN, 2001).

Porém como este é um trabalho que destaca o ensino de briófitas no nível fundamental, é importante elucidar para os futuros profissionais da educação alguns conceitos científicos que devem ser trabalhado em sala, levando em consideração o nível de conhecimento dos alunos.

1. **Ausência de tecido vascular:** Plantas de pequeno porte com no máximo trinta centímetros, as briófitas caracterizam-se pela cor esverdeada, além da ausência de vasos

condutores de seiva, desta forma a água e nutriente dos do ar é absorvido por difusão através de células individuais (PAVIN, 2001).

- 2. Reprodução dependente a água e caracterizada pela alternância de geração:** Segundo Pavin (2001), as briófitas caracterizam-se por apresentar sua reprodução com alternância de gerações, ou seja, uma fase haplóide (n) e outra diplóide ($2n$). Assim, apresentando, também, duas etapas, uma assexuada e outra sexuada, seus órgãos reprodutores femininos e masculinos são microscópicos e representados pelo arquegônio e anterídio, respectivamente. É importante destacar a presença de duas gerações distintas, uma gametofítica na fase haploide, em que o indivíduo corresponde ao gametófito e a esporofítica na diploide, nesta o indivíduo é chamada de esporófito. É importante elucidar que as briófitas são o único grupo de plantas terrestres que possuem o gametófito como fase dominante.
- 3. Divisão em grupos:** Antigamente afirmava-se que os Antóceros, hepáticas e musgos formavam o filo Bryophyta, pois se acreditava que os mesmos tivessem um único ancestral comum. Porém hoje se sabe que os mesmos não formam um grupo monofilético (descendente de um único ancestral), mas compõem três filios distintos: Anthocerotophyta (antóceros), Marchantiophyta (hepáticas) e Bryophyta (musgos) (VANDERPOORTEN & GOFFINET, 2009).
- 4. Diferença entre briófitas endo-hídricas e ecto-hídricas:** Como já foi citado anteriormente, as briófitas são caracterizadas por serem organismos poiquilohídricos, porém dentro dessa classificação destacam-se as endohídricas e as ectohídricas. Nas espécies ditas endo-hídricas, a água é absorvida do substrato e conduzida internamente até os filídios ou outra superfície evaporante, através de um sistema condutor, análogo ao xilema das plantas vasculares, porém bem mais simples. Geralmente essas plantas se encontram em lugares úmidos e permeáveis, como por exemplo, troncos de árvores, brejos ou em solos bem drenados. As briófitas ectohídricas, a água é facilmente absorvida, porém é facilmente perdida, a água é conduzida sobre a sua superfície, sendo seu movimento muito mais difuso. Estas ocorrem principalmente em substratos impermeáveis e com pouca disponibilidade de água, tais como troncos de árvores, rochas e solos pedregosos e compactados. São essas plantas capazes de armazenar grandes quantidades de água após a chuva ou orvalho. É importante salientar que existem muitas briófitas que

combinam mecanismos de condução endo e ecto-hídricos, sendo desta forma denominada de “mixo-hídricas” (RAVEN, 2014).

5. Ausência de cutícula, e como a ausência dessa estrutura reflete nas briófitas:

Segundo Raven (2014), As plantas aeróbicas, tem a capacidade de produzir na Superfície de algumas de suas estruturas (células epidérmicas de folhas, brotos etc.) uma cobertura cerosa capaz de impermeabilizar tal estrutura e desta forma protege-la contra infecções e traumas mecânicos além de evita a perda de água da planta.

Conclusão

Diante dos dados apresentados, constatamos uma melhoria significativa no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de briófitas no 7º ano do nível fundamental do CAp/UFPE. A partir das diversas abordagens utilizadas, foi possível observar um aumento na interação entre os professores e os alunos, assim como um aumento no questionamento sobre o conteúdo ministrado, como em qualquer outra aula, houve certa dificuldade em manter a turma completamente concentrada e garantir êxito total durante o ensino, essas dificuldades são reflexos da postura da turma em relação aos professores (estagiários), que se mostrava um pouco desconfiada quanto à veracidade do assunto trabalhado em sala, essa desconfiança se deu pelo fato destes serem professores ainda em formação. As dificuldades durante o aprendizado pode ser ligada também a quantidade de nomes e conceitos científicos que não se aproximam do cotidiano do aluno. É de conhecimento de muitos educadores que não se pode abrir mão de tais conceitos durante o ensino de Ciências e Biologia, porém é possível trazê-los para a realidade do aluno através de abordagens didáticas dinâmicas que favoreçam a compreensão dos conteúdos. Os dados desta pesquisa destacam a importância do uso de propostas pedagógicas que levem em consideração, não apenas o processo de ensino realizado pelo professor, mas o processo de aprendizagem do aluno, favorecendo para que a aula se torne mais significativa e ativa, tornando as aluno mais sensíveis para compreender a importância das plantas para a sociedade. Diante da análise, é possível atentar-se para a utilização da alfabetização científica do ponto de vista em que esta possa atrelar-se ao processo educativo, contribuindo para a formação dos alunos não apenas em nível científico, mas enquanto cidadão crítico e ativo de seus processos de ensino-aprendizagem.

Esse trabalho faz parte de um conjunto de observações realizadas a partir de um projeto que busca contribuir para a formação de professores da educação básica, intitulado PIBID, o diagnóstico realizado servirá de base para a proposição de novos materiais didáticos que sirvam como instrumento de reflexão dos aspectos educativos e estimulem o senso crítico e investigativo, por parte de alunos e professores, considerando as dificuldades do processo ensino e aprendizagem no Brasil e a importância da botânica para o nosso cotidiano.

Referências

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências**. Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas. 1996. Disponível em: <<https://www.fc.unesp.br/Home/PosGraduacao/MestradoDoutorado/EducacaoparaaCiencia/revistacienciaeeducacao/cen03a03.pdf>>. Acesso em: 20 julho 2016.

BAZIN, M. Three years of living science in Rio de Janeiro: learning from experience. Scientific Literacy Papers, 67-74. Brasil. (1998). **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF. 1987.

BOTLER, A. M. H. **Relatório de atividades PIBID 2014**. Relatório de Atividades do Programa 23038.000796/2014-82, 2015. Disponível em <https://www.ufpe.br/pibid/images/documentos/RELATORIO_DE_ATIVIDADES_PIBID_UFPE_2014.pdf>. Acesso em: 30 junho 2016.

BRASIL, Ministério da educação. Parecer CNE/CES 1.301/2001. **Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas**. Brasília 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>>. Acesso em: 23 julho 2016.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília; MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 31 julho 2016.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília; MEC/SEF, 1997. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 25 de julho 2016.

BRITO, A.E.R.M. & PÔRTO, K.C. **Guia de Estudos de Briófitas: briófitas do Ceará.** Fortaleza, EUFC. 2000.

CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTO, T. M. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** Cadernos dos núcleos de ensino, São Paulo, 2003, p. 35-48. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf> >. Acesso em: 25 junho 2016.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho.** São Paulo: Editora Ática, 1992. 224 p.

CECCANTINI, G. **Os tecidos vegetais têm três dimensões.** Revista Brasileira de Botânica, v.29, n.2, 2006, p.335-337. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v29n2/a15v29n2.pdf>>. Acesso em: 04 junho 2016.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Porto Alegre. Editora: Artmed. 2ª Edição. 2007. Disponível em <<https://www.passeidireto.com/arquivo/3657741/creswell---projeto-de-pesquisaa>>. Acesso em: 10 junho 2016.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

ELDRIDGE, D.J. **Ecology and management of biological soil crusts: recent developments and future challenges.** Bryologist 103: 742-747. 2000. Disponível em:<[http://www.bioone.org/doi/abs/10.1639/00072745\(2000\)103%5B0742%3AEAMOB%5D2.0.CO%3B2](http://www.bioone.org/doi/abs/10.1639/00072745(2000)103%5B0742%3AEAMOB%5D2.0.CO%3B2)>. Acesso em: 30 julho 2016.

FERNÁNDEZ, Fátima Addine. **Didática y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje.** IN: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño- La Havana-Cuba, 1998.

FIGUEIREDO, J. A. **O ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, 2009. Disponível em:

<http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20151022122200.pdf> Acesso em: 06 julho 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em:

>https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf> Acesso em: 06 junho 2016.

GLIME, J.M. 2007. **Bryophyte Ecology**. Volume 1. Physiological Ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Disponível em <http://www.bryoecol.mtu.edu/>. Acesso em: 20 junho 2016.

GOFFINET, B. & SHAW, A.J. **Bryophyte Biology**. New York: Cambridge University Press. 2009.

GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. **Guide to the bryophytes of Tropical America**. Memoirs of the New York Botanical Garden 86: 1-577. 2001.

HALLINGBÄCK, T. & HODGETTS, N. **Mosses, liverworts & hornworts: a status survey and conservation action plan for bryophytes**. IUCN, Gland. 2000.

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

KISHIMOTO, T.M. **O brinquedo na educação: considerações históricas**. *Idéias* 7, FDE, n. 7, 1990, p. 39 - 45. Disponível em: < http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_07_p039-045_c.pdf> Acesso em: 30 junho 2016.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed., São Paulo: EDUSP, 2004.

MARTINS, R. A. Instrumentos e técnicas nas Ciências Biológicas. In: Caldeira, A.M.A. & Nabuco, E.S.N. (org). **Introdução à didática**. São Paulo: Escrituras. Pp. 98-138. 2009.

MEGLHIORATTI, F. A.; BRANDO, F. R.; ANDRADE, M. A. B. S.; CALDEIRA, A. M. A. A interação conceitual no ensino de biologia: uma proposta hierárquica de organização do conhecimento biológico. In: CALDEIRA, A.M.A. & NABUCO, E.S.N. (org). **Introdução à didática**. São Paulo: Escrituras. Pp. 189-205. 2009.

MINHOTO, M.J. **Ausência de músculos ou por que os professores de biologia odeiam a Botânica.** São Paulo: Cortez, 2003.

PIANA, MC. **A pesquisa de campo.** SciELO Books. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/vwc8g/pdf/piana-9788579830389-06.pdf>> Acesso em: 15. julho de 2016.

QUEIROZ, D. T., Vall, J., SOUZA, A. M. A. & VIEIRA, N. F. C. **Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde.** Revista de Enfermagem da UERJ, 15, 276-283. 2007. Disponível em:< <http://www.facenf.uerj.br/v15n2/v15n2a19.pdf>> Acesso em: 14 de julho 2016

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

REINHOLD, A. R. C. et al. **O ensino de Botânica e suas práticas em xeque.** Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC. Florianópolis: Faculdade Três de Maio: SETREM, julho 2006. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/JNIC/RESUMOS/resumo_3646.htm>. Acesso em: 21 junho 2016.

SANTOS, N. D. ; SILVA, N. F. ; OLIVEIRA, T. P. . **O que ensinamos sobre as primeiras plantas terrestres: análise de livros didáticos do ensino médio.** Pesquisas. Botânica, 2015. Disponível em:< <http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/botanica67/021.pdf>> Acesso em: 01 de agosto 2016.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Currículo do estado de São Paulo e suas tecnologias ciências da natureza,** 1ª edição atualizada. São Paulo, 2011. Disponível em: < <http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/235.pdf>> Acesso em: 15 de julho 2016.

SERAFIM, M.C. **A Falácia da Dicotomia Teoria-Prática Rev. Espaço Acadêmico,** 2011. Disponível em: <www.espacoacademico.com.br>. Acesso em: 04 Julho 2014.

SILVA, J.G; CHAGAS, L. M.C e ALVES, M.P.C. **PIBID: A experiência da sala de aula na formação inicial de professores.** XVII semana de humanidades 2009. Disponível em: <<http://www.cchla.ufrn.br/humanidades2009/Anais/GT03/3.1.pdf>> Acesso em: 27 junho 2016.

SOBRINHO, R.S. **A importância do ensino da Biologia para o cotidiano** Monografia apresentada como requisito necessário para a obtenção do grau de Licenciatura em Biologia no Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes da Faculdade Integrada da Grande Fortaleza – FGF. Fortaleza- CE 2009. Disponível em: <http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/RAIMUNDO_DE_SOUSA_SOBRINHO.pdf>. Acesso em: 16 julho 2016.

UFPE. **PIBID o Programa institucional de iniciação a docência**, 2016. Disponível em: <https://www.ufpe.br/pibid/index.php?option=com_content&view=article&id=300&Itemid=175>. Acesso em: 12 setembro 2016

VAN ZANTEN, B.O. & PÓCS, T. **Distribution and dispersal of Bryophytes**. In: SCHULTZEMOTEL, W. (Ed.) *Advances in Bryology* 1. Pp. 479-562. 1981.

VILLANI, C. E. P.; NASCIMENTO, S. S. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8 (3), 2003, p. 187-209.

PAULINO, W R; **Biologia atual**. Seres vivos fisiologia – v. 2. 15 ed. São Paulo: Ática, 2002.

Ando, H. & Matsuo, A. *Advances in Bryology*. In: *Applied Bryology*. Vol. 2, p133-224. 1984.

PAVIN, M.E. **Briófitas: Diversidade e Importância**. Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas. Brasília – 2001.

VANDERPOORTEN, A. & GOFFINET, B. **Introduction of Bryophytes**. Cambridge University Press, 294p. 2009.