



# AS PLANTAS EM SALA DE AULA: IMPLICAÇÕES PARA O ESTUDO DO MEIO AMBIENTE

## *PLANTS IN THE CLASSROOM: IMPLICATIONS FOR ENVIRONMENTAL STUDIES*

**Rômulo Hohemberger**

romuloiff@gmail.com

*Universidade Federal de Santa Maria*

**Catiane Mazocco Paniz**

catiane.paniz@iffarroupilha.edu.br

*Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Vicente do Sul*

**Renato Xavier Coutinho**

renato.coutinho@iffarroupilha.edu.br

*Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Vicente do Sul*

### RESUMO

Cada vez mais se debate acerca da intervenção do homem no meio ambiente e suas consequências bem como da forma pela qual devemos instigar o despertar da responsabilidade e do interesse em preservá-lo. Nesse contexto, foi desenvolvida uma intervenção denominada "Interação entre plantas e meio ambiente", contemplando três turmas de 6º ano do ensino fundamental que contavam ao todo com aproximadamente 62 educandos de 12 a 16 anos. O presente trabalho pretende descrever uma intervenção ambiental baseada na metodologia dos três momentos pedagógicos que, alicerçando-se no confronto dos conhecimentos empíricos e científicos, teve como objetivo sensibilizar os educandos quanto às questões ambientais, buscando sua maior participação. Foram desenvolvidas atividades práticas enfocando o tema, como o uso de recursos multimídia, leituras textuais, discussões, observação de imagens e de espécies vegetais. Como resultado, identificou-se que a intervenção foi significativa para os educandos, pois eles foram presentes e questionadores durante o desenvolvimento de toda a proposta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Intervenção; Meio Ambiente; Três Momentos Pedagógicos.

### ABSTRACT

There is a growing debate about man's intervention in the environment and its consequences as well as about how we should instigate the awakening of responsibility and the interest in preserving it. In that context, an intervention called "Interaction between plants and the environment" was developed with three groups of 6 graders of fundamental education, comprising about 62 students between 12 and 16 years of age. The present work intends to describe an environmental intervention which, based on the comparison of empirical and scientific knowledge from the methodology of the three pedagogical moments, aimed to sensitize the learners about environmental issues as well as to seek a greater participation from these students. Practical activities focusing on the theme were developed, such as the use of multimedia resources, textual readings, discussions, observation of images and plant

species. Consequently, it was identified that the intervention was significant for learners, since they had been participative and inquisitive during the development of the entire proposal.

**KEYWORDS:** *Intervention; Environment; Three Pedagogical Moments.*

## INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos e a crescente incidência de fenômenos climáticos relevantes, cada vez mais se discute a intervenção do homem no meio ambiente e como proceder para a preservação e decréscimo da sua degradação. Neste sentido, a escola surge como local inicial dessa abordagem e de grande importância para o desenvolvimento do pensamento e reflexão sobre as ações dos seres humanos junto ao meio ambiente. Diante disto, Minéu et al., (2014) afirma que a educação ambiental há muito tempo vem sendo discutida e incorporada em acordos internacionais, na política nacional e nas diretrizes curriculares nacionais.

Além disso, a partir de 1999 a educação ambiental (EA) passou a vigorar na forma da Lei, trazendo uma série de parâmetros e normas para o ensino da mesma nas instituições de ensino de qualquer nível escolar. Segundo, a então Lei Nº 9. 795 de Abril de 1999, em seu Art. 1, propõe que, "entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade".

Baseado na afirmação acima, destaca-se a importância de se discutir meio ambiente no espaço escolar por um viés transversal, não apenas lembrar da responsabilidade e preservação do mesmo no dia da água, dia da árvore, dia do índio. Entretanto, Souza (2012) ressalta que a perspectiva da transversalidade pouco é evidenciada em nossas escolas. Ao contrário, muitas vezes, o tema meio ambiente é visto como atribuição dos professores de Ciências, em um movimento de fragmentação do conhecimento, que reflete a fragmentação da própria realidade. Necessita-se repensar o ensino da EA na escola como um todo, propondo o diálogo das diferentes áreas do conhecimento em prol de um bem maior.

Desta maneira, trabalhar o tema "Meio Ambiente" ao longo de toda a formação dos alunos, resultará em cidadãos mais responsáveis e preocupados com o futuro das próximas gerações. Então, Ferreira e Oliveira (2016) ainda pontuam que, a prática educativa em uma educação ambiental crítica, busca formar sujeitos enquanto ser individual e social, historicamente estabelecidos. Procura-se também, sensibilizar indivíduos e grupos sociais que possam identificar, problematizar e atuar perante questões socioambientais.

Nesse contexto, observando a versão preliminar da Base Nacional Comum Curricular nota-se esta preocupação com a formação dos educandos.

a partir do reconhecimento das relações que ocorrem na natureza, evidencia-se a participação do ser humano nas cadeias alimentares e como elemento modificador do ambiente, seja evidenciando maneiras mais eficientes de usar os recursos naturais sem desperdícios, seja discutindo as implicações do consumo excessivo e descarte inadequado dos resíduos. Contempla-se, também, o incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Assim, busca-se promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o meio ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro (BNCC, 2017, p. 278-279).

Fica evidente então, a importância do cuidado e da observação de como é feita a sua abordagem em sala de aula, para que o educando se sinta parte do ambiente, entenda sua relação e seja um agente modificador em prol do mesmo. Assim, Ferreira (2013) propõe que a educação ambiental tem o importante papel de promover a integração do ser humano com o meio ambiente, possibilitando, por meio de novos conhecimentos, valores e atitudes, a inserção do educando e do educador como cidadãos no processo de transformação do atual quadro ambiental do nosso planeta. Logo, “a sala de aula deve se tornar um local de reflexão do dia-a-dia e a escola um espaço de ação e de transformação” (MELO e BARROS, 2013, p. 231).

Desta forma, Ferreira e Oliveira (2016) propõe que,

A Educação Ambiental (EA) utiliza a participação da sociedade para a reflexão de problemas socioambientais, o que possibilita ao indivíduo e a sociedade perceberem o ambiente, se apropriarem de conhecimentos e habilidades tornando-os capazes de analisar com criticidade os problemas ambientais da atualidade e aqueles que podem vir a ocorrer (FERREIRA e OLIVEIRA, 2016, p. 22).

Ainda em relação as aulas de educação ambiental, uma possibilidade para facilitar o ensino/aprendizagem são as aulas práticas, seja em laboratório ou saídas de campo, que auxiliam no entendimento dos educandos, ao passo que conseguem visualizar que os “conteúdos” abordados pelos professores fazem parte da sua realidade. Essa aproximação com o cotidiano dos estudantes está em acordo com Melo e Barros (2013) os quais evidenciam que o fato de fazer associações dos conteúdos trabalhados em sala de aula com as vivências dos alunos, faz com que eles possam notar a relações intrínsecas existentes, dando sentido à prática pedagógica.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais (1998),

Em seu planejamento e em suas aulas, é importante que o professor de Ciências desenvolva a habilidade de dar atenção aos diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores que trabalha com seus alunos, sendo necessário prever tempo para se trabalhar com eles, seja nas atividades práticas, seja nas atividades orientadas para a reflexão (PCNs, 1998, p. 58).

Neste sentido, ressalta-se a importância da formação inicial e continuada de professores. Logo, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), onde foi construída essa proposta, estimula a iniciação à vivência da docência através da inserção dos licenciandos na sala de aula, contribuindo para a reflexão da teoria vista nas aulas e a prática vivida nas escolas, além das discussões e trocas de ideias propostas no próprio grupo de estudos do PIBID. Para Massena e Siqueira (2016), esse estreitamento na interação entre essas duas instituições de ensino pode possibilitar uma melhoria na formação dos licenciandos, à medida que promove uma maior articulação entre a teoria e prática da docência, contribuindo, assim, para a elevação da qualidade dos cursos de licenciatura.

Portanto, este relato pretende descrever uma intervenção ambiental baseada na metodologia dos três momentos pedagógicos, tendo como objetivo sensibilizar os educandos quanto às questões ambientais, além de buscar uma maior participação destes, alicerçando-se no confronto dos conhecimentos empíricos e científicos.

### Considerações sobre o ensino de questões ambientais

A medida que o ser humano se distanciou da natureza, passou a encará-la, não mais como um todo em equilíbrio, mas como uma gama de recursos disponíveis, capazes de serem transformados em bens consumíveis (RODRIGUES, 2009, p. 32). Logo, o ser humano deve perceber que também faz parte do meio ambiente e que também acaba sofrendo com as alterações causadas pela necessidade do consumismo.

A degradação citada anteriormente, só contribuiu para a grande variação e a intensificação de fenômenos que ocorriam com menor intensidade anteriormente, logo auxiliam na intensificação da conversação sobre a questão ambiental mundial. Assim, “as condições do ambiente são favoráveis à mobilização, à cooperação e ao debate, pré-requisitos à educação ambiental crítica que pressupõe o diálogo e a participação” (BAUMGRATZ et al., 2016, p. 131).

Pensando-se a EA, Garrido e Meirelles (2014) ressaltam a importância de que a escola seja um local de discussão e reflexão sobre os problemas que se encontram intrínsecos ao cotidiano dos educandos. A EA crítica se caracteriza por ser uma prática social que compreende as questões ambientais vinculadas aos processos sociais na leitura de mundo. Seguindo essa ideia, Reigota (2010) afirma que,

A educação ambiental é uma proposta que altera profundamente a educação como a conhecemos, não sendo necessariamente uma prática pedagógica voltada para a transmissão de conhecimento sobre ecologia. Trata-se de uma educação que visa não só a utilização racional dos recursos naturais (...) mas basicamente a participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental (REIGOTA, 2010, p.11).

Desta forma a EA escolar passa pelas determinações da escola e pela visão do professor, para somente após chegar a sala de aula, portanto, é necessária a atenção a formação de professores e que estes estejam cientes de sua importância e dos efeitos de sua abordagem. Logo, para Alves et al., (2015), o que se percebe é a EA, na maioria das vezes, sendo desenvolvida sem compromisso com a dimensão política, dicotomizada, descontextualizada, caracterizando práticas que apenas reproduzem as relações e comportamentos já instaurados na sociedade. Vale ressaltar que devesse fomentar a formação de educadores ambientais que auxiliem o aluno a refletir sobre o ambiente no qual vive e agir buscando minimizar os impactos ambientais” (FERREIRA e OLIVEIRA, 2016, p. 35).

Ainda neste contexto, para Alves et al., (2015),

O processo de aprendizagem estabelecido pela mediação entre as variadas compreensões da experiência do sujeito e dos coletivos sociais em suas relações com o ambiente acontece particularmente pela ação do educador como intérprete dos laços entre a sociedade e o ambiente. Dessa forma, educar dentro da perspectiva ambiental perfaz uma construção social de novas sensibilidades e posturas éticas diante do mundo (ALVEZ et al., 2015, p. 26).

Neste sentido Oliveira e Toniosso (2014) sugerem que a criança elabora sua formação de conceitos, a partir de uma compreensão geral sobre fenômenos, seres e objetos, para que, posteriormente, se dirijam à particularização, ou seja, buscarem e receberem detalhes do assunto. À medida que vão organizando conceitos sobre o que lhe são apresentados e observados, colocam em diferentes situações de modo a expor o que para si está pontuado.

Assim sendo, a educação ambiental ainda é vista como um paradigma a ser trabalhado. Reigota (2010), afirma que o desafio da educação ambiental é sair da ingenuidade e do conservadorismo (biológico e político) a que se viu confinada e propor alternativas sociais, considerando a complexidade das relações humana e ambientais.

## **METODOLOGIA**

As atividades foram implementadas em uma escola de ensino fundamental, no município de São Vicente do Sul – RS, contemplando três turmas de 6º ano – turmas 1, 2 e 3, contando com 62 educandos com faixa etária de 12 a 16 anos.

O método de abordagem empregada neste relato fora o qualitativo de caráter descritivo, neste Malheiros (2011), propõe que o pesquisador busca descrever a reação de cada educando ou do grupo de alunos segundo sua percepção ou segundo as palavras dos alunos, descrevendo o comportamento frente à nova abordagem. Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram: questionários e relatos dos educandos.

A organização desta atividade ocorreu no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), onde foram discutidas as ideias e elaborado o planejamento da atividade.

O tema desta atividade foi à “Interação entre plantas e meio ambiente” e abordou os conteúdos relacionados à fotossíntese, especializações das plantas e plantas indicadoras. A prática pedagógica teve a duração de seis períodos. Além disso, destaca-se que cada uma das três turmas passou pela atividade descrita abaixo.

A intervenção teve como metodologia a dinâmica dos três momentos pedagógicos Angotti, Delizoicov e Pernambuco (2007). Estes são denominados: 1) Problematização Inicial (PI), que pressupõe desafiar o educando de modo a estimular a construção do conhecimento; 2) Organização do Conhecimento (OC), onde são trabalhados conceitos científicos necessários para a compreensão da temática; 3) Aplicação do Conhecimento (AC) que se destina a interpretar qualitativamente a compreensão dos estudantes e avaliar o avanço na construção de seu conhecimento sistematicamente elaborado.

### **A prática pedagógica baseada nos Três Momentos**

Durante a PI, foram sendo criadas situações problema através da discussão de questionamentos colocados no quadro, como por exemplo, de que cor são as plantas, será que todas são iguais, dentre outros. Estes foram pensados com o intuito de instigar os educandos, além de problematizar o que seria trabalhado posteriormente.

Em seguida, cada turma foi dividida em grupos e conduzida ao laboratório da escola, onde foi desenvolvida uma prática de cromatografia, com o objetivo de mostrar que as plantas possuem diversos tipos de pigmentos. Juntamente com essa prática, foi apresentada a função dos pigmentos para a proteção das plantas e para a realização da fotossíntese. Neste dia, ainda se solicitou aos educandos que fizessem uma pesquisa, onde deveriam buscar informações de “como as plantas se alimentam e do que elas se alimentam”.

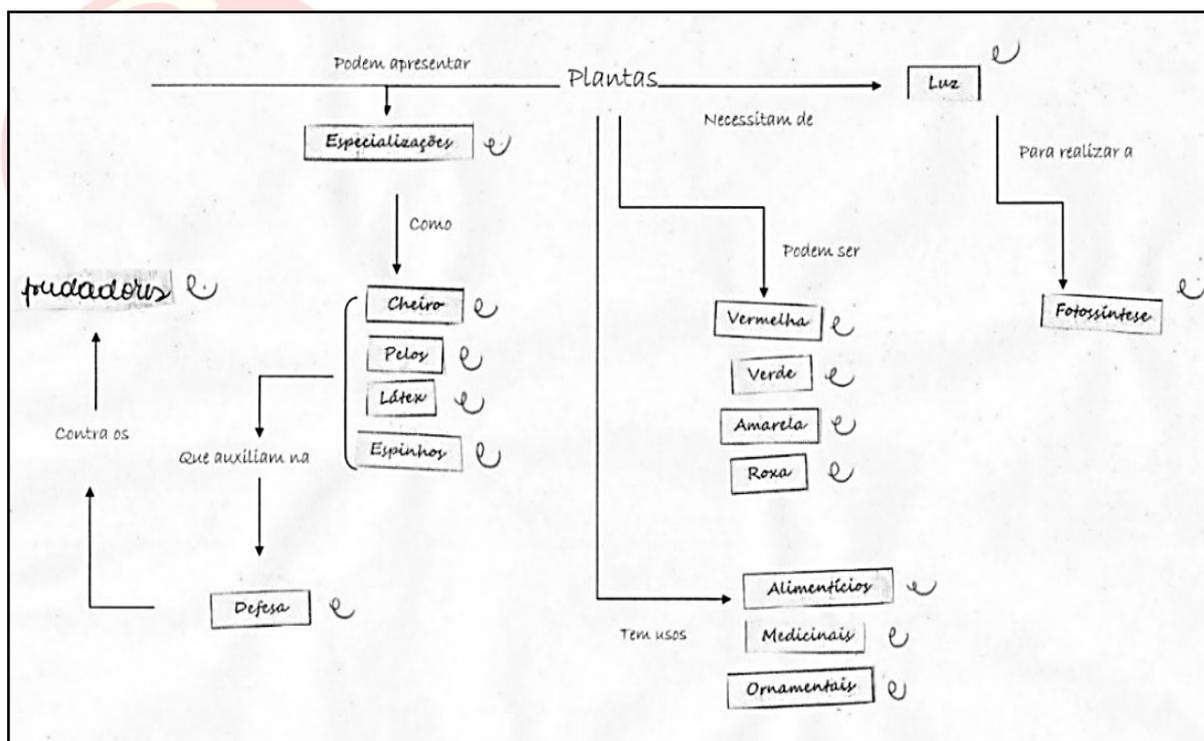
É importante ressaltar, que previamente a discussão dos textos, foram apresentados conceitos básicos referentes ao assunto, buscando auxiliar no entendimento do texto, como autótrofos, heterótrofos, fotossíntese, dentre outros.

Na OC, foram desenvolvidas atividades de leitura, discussão de textos (anexo 1). Além de vídeos mostrando como ocorre a interação entre as plantas e os animais na natureza, denominados "O mundo secreto dos jardins: Defesa das plantas (parte 1 e 2)".

Além disso, na abordagem sobre as especializações das plantas, utilizou-se espécies que possuem tais características como: espinhos, tricomas, cheiro, toxinas, látex, etc. Nesse momento, enfatizou-se a função de defesa dessas especializações. Algumas das plantas utilizadas foram: Rosa (*Rosa spp.*), buva (*Conyza bonariensis*), picão (*Bidens pilosa*) e tabaco (*Nicotiana tabacum*), dentre outras.

Na sequência, foi abordado o tema plantas indicadoras (anexo 2) com o intuito de informar o porquê de algumas plantas se desenvolverem em determinadas regiões e em outras não, baseadas na composição desses solos. Nesse momento, houve uma maior participação dos educandos vindos do meio rural, pois eles já possuíam um conhecimento prévio do assunto, já que a maioria tinha relação com atividades agropecuárias. Além disso, os educandos foram levados ao pátio da instituição para observar a presença de algumas das plantas descritas na sala.

Para finalizar, a AC, teve como dinâmica a montagem de mapas conceituais (figura 1) baseados nos subtemas que foram abordados e que contextualizaram o tema. Para finalizar as atividades, houve a elaboração de relatos sobre as atividades desenvolvidas na implementação.



**Figura 1:** Exemplo do mapa conceitual feito pelos educandos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## DESENVOLVIMENTO

### Percepções dos educandos sobre a proposta

Ao serem questionados sobre a forma de alimentação das plantas (PI), a maioria dos educandos realizou a pesquisa. Alguns foram além e propuseram mais algumas questões relacionadas ao que foi proposto, como por exemplo o aluno A representado abaixo.

Aluno A: *“se houvesse uma diminuição significativa no número de plantas, haveria um comprometimento na vida dos seres humanos”.*

Segundo Ferreira e Oliveira (2016) através de exercícios que promovam situações problemas, os alunos podem refletir sobre sua relação com o meio ambiente.

Alguns educandos também demonstraram curiosidade ao conhecer a respeito dos mecanismos de defesa das plantas, algo que eles não tinham conhecimento e nem pensavam que existia (OC). Ao serem perguntados sobre o que chamou a atenção na atividade, os mesmos descreveram:

Aluno B: *“as plantas se defendem com substâncias tóxicas e outras formas de defesa que eu não sabia, isso é muito legal.”*

Aluno C: *“Eu gostei de saber que as plantas têm defesa para elas mesma. Eu aprendi muitas coisas de planta.”*

Os educandos na medida em que eram indagados, seja por perguntas ou pesquisas, buscavam respostas e interagem, demonstrando empenho na atividade, evidenciando um maior interesse pela aula. Corroborando com esta ideia, Baurgratz et al., (2016) propõe que a Educação Ambiental não é uma disciplina, mas um processo contínuo de construção e desconstrução, de revisão de posturas e de recriação de novas relações com o meio ambiente, conciliando interesses individuais e coletivos.

Esse interesse e participação dos alunos resultou em uma maior complexidade dos questionamentos, motivando os pesquisadores no desenvolvimento da atividade. Em acordo com Brito e Fireman (2016), esse ambiente encorajador é essencial para que os alunos se envolvam efetivamente com o fenômeno em estudo.

Nesse sentido, Braz e Lemos (2014) evidenciam que o desenvolvimento de práticas motivadoras diferenciadas para as aulas conteudistas, caracteriza um contraponto dialético entre a teoria e a prática. Fato que pode possibilitar ao professor de ciências e de biologia uma exploração do conteúdo de botânica de forma mais aplicada e significativa para o aluno.

Durante a intervenção ainda notou-se que os educandos demonstraram um maior interesse por certos assuntos discutidos em sala de aula como por exemplo: defesa das plantas e plantas indicadoras. A respeito desses temas desenvolvidos, ao serem questionados os educandos relataram que:

Aluno D: *“Agora entendo que algumas plantas conseguem se defender dos insetos, também entendo porque que outras não conseguem se defender depende do tipo da planta”.*

Aluno E: *“Gostei de tudo, mas as plantas indicadoras foi o melhor conteúdo, aprendi que as plantas aumentam ou diminuem sua quantidade no solo em função dos nutrientes que esse solo possui”.*

Aluno F: *“Eu gostei muito sobre como as plantas indicam estar o solo, e das plantas que se defendem do seu predador. As lagartas que comem plantas se alimentam e mais tarde se tornam borboletas”.*

Aluno G: "Também existem plantas, que atraem os insetos, e quando eles chegam perto, a planta se fecha e ele não terá mais saída, ele vai ser engolido pela planta."

Desta forma, pode-se constatar através dos relatos que a atividade foi significativa para os educandos e que foi efetiva com a proposta inicial. Desta maneira Minéu et al., (2014), propõe que se amplie a função do meio ambiente, ressaltando sua função social, que perpassa a dimensão cultural, influenciando diretamente a relação do indivíduo com a natureza.

Ainda neste sentido, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006).

O primeiro passo de um aprendizado contextualizado pode vir da escolha de fenômenos, objetos e coisas do universo vivencial. Problemas do mundo real tendem a propiciar, frequentemente, soluções mais criativas e são presumivelmente mais significativos e motivadores que problemas artificiais (BRASIL, 2006, p. 61).

Ao final da proposta, no momento da correção dos mapas conceituais (AC), notou-se que os educandos conseguiram compreender boa parte do que foi abordado na intervenção, pois, conseguiram completar o mapa sem maiores problemas.

### **Percepções ao logo da aplicação da atividade**

Durante o desenvolvimento da abordagem o que se nota é que o planejamento em sua totalidade é essencial, e até mesmo com abordagens simples é possível sensibilizar os educandos, logo nem sempre uma atividade complexa irá dar certo. O planejamento é a base para ter sucesso durante o processo da aprendizagem, no entanto deve-se ter ciência que o mesmo pode estar sujeito a mudanças.

Outro ponto relevante é que a maioria das escolas seguem currículos pré-estabelecidos, porém o professor tem autonomia para adaptá-lo de acordo com a necessidade e com a realidade de cada instituição. Dessa forma, nossa proposta procurou trabalhar meio ambiente a partir de uma visão que proporcionasse ver os conteúdos propostos no currículos mas com um olhar diferente, para que os alunos associassem e vislumbrassem que estes fazem parte de sua realidade, despertando seu interesse em estudar e buscar coisas além do que é ensinado em sala de aula.

Além disso, o ensino de ciências possui uma vasta quantidade de recursos e matérias ao alcance do professor, e como se notou ao longo da proposta os mesmos são eficazes de grande valia para auxiliar nos desenvolvimento/aprendizagem dos educandos.

Para finalizar, a contextualização no ensino de ciências é muito importante, pois oferece diversas possibilidades de associação com os fenômenos cotidianos. Além disso, possibilita a interação com as demais disciplinas fazendo com que a aprendizagem se torne integradora e contextualizada. Assim Ferreira (2013), propõe iniciativas de EA tornaram-se temas que gerem reflexões nas escolas, incentivando a participação dos estudantes de forma crítica, a contextualização e a interdisciplinaridade.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na perspectiva de desenvolver uma abordagem diferenciada do habitual, onde os conteúdos são trabalhados de forma contextualizada, pôde-se perceber que quando estes

estão aliados ao cotidiano dos educandos, há um interesse maior, pois conseguem relacioná-los e visualizá-los como parte de seu dia-a-dia.

A partir dos resultados, verificou-se que a utilização de diversas ferramentas proporcionou aos educandos uma maior participação durante as aulas, bem como possibilitou ampliar discussões e reflexões sobre o tema de estudo, pois os alunos foram provocados por estas e assim conseguiram compreender a importância do meio ambiente e da nossa intervenção neste. Além disso, possibilitou aos educandos expressarem sua criatividade durante o processo de ensino-aprendizagem.

A metodologia dos três momentos demonstrou ser eficaz para o desenvolvimento da intervenção, pois, como demonstrado anteriormente os educandos tornaram-se sujeitos ativos, ou seja, saem de uma postura passiva e começam a pensar o que está sendo feito e agir sobre a situação do estudo. Portanto, nota-se que o planejamento é imprescindível em sala de aula, bem como a valorização do conhecimento de todos os sujeitos envolvidos no processo educativo.

Nessa perspectiva, observa-se que a questão ambiental é um tema promissor e que deve ser trabalhado em sala de aula, não apenas de maneira simplória, mas de maneira interativa, pois pode ser usado de diversas maneiras devido a quantidade de material disponível ao alcance dos educadores. Além disso, é imprescindível que os educandos entendam sua importância e que suas ações causam efeitos sobre tal, ocasionando por fim, o reconhecimento como parte deste.

### Agradecimentos

Agradecimento a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo financiamento que permite o desenvolvimento e qualificação de educadores através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

### REFERÊNCIAS

ALVES, Marcelo Paraiso; FIGUEIRÓ, Ronaldo; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva. Práticas corporais e Educação Ambiental crítica: possíveis intervenções no cotidiano escolar. **Ciência & Ideias**, v. 6, N.1, p. 14-35, Jan-Jun. 2015.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Orientações Curriculares Para O Ensino Médio: **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, v. 02, 2006. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso em: 01 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto e Secretaria de Educação Fundamental, **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais**. Brasília, 1998.

BRAZ, Nayara Cyntia Sousa; LEMOS, Jesus Rodrigues. "Herbário Escolar" como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola de ensino médio na cidade de Parnaíba, Piauí. **Revista Didática Sistemática**, v. 16, n. 2, p. 3-14, 2014.

BRITO, Liliane Oliveira; FIREMAN, Elton Casado. Ensino De Ciências Por Investigação: Uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciência**, vol.18, n.1, pp.123-146. 2016.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. PERNANBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo, Editora Cortez, 2007.

FERREIRA, Claudia Elisa Alves. O Meio Ambiente Na Prática De Escolas Públicas Da Rede Estadual De São Paulo: intenções e possibilidades. **Ambiente & Educação**, v. 18, n.1, p.185-210. 2013.

DE OLIVEIRA, André Luis; FERREIRA, Jaqueline Campos Lopes. Temáticas Ambientais em Livros Didáticos de Biologia: Possibilidades para o Desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica. **Revista Ciências & Ideias**, v. 7, n. 2, p. 21-37, 2016.

GARRIDO, Luciana dos Santos; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 20, n. 3, 2014.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. Rio de Janeiro: LTC., 2011.

MASSENA, Elisa Prestes; SIQUEIRA, Maxwell Roger. Contribuições do PIBID à Formação Inicial de Professores de Ciências na Perspectiva dos Licenciandos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 1, p. 17-34, 2016.

MELO, Tatiane Teixeira; BARROS, Marcelo Diniz Monteiro. Sobre a construção de uma oficina de educação ambiental associada à educação especial. **Ambiente & Educação**, v. 18, n.1, p.229-242 2013.

MINÉU, Humberto Ferreira Silva; TEIXEIRA, Raquel Alves; COLESANTI, Marlene de Muno. A educação ambiental no currículo escolar do ensino médio da rede estadual de minas gerais. **Ambiente & Educação**. Rio Grande/RS, Brasil, v. 19, n. 2, p. 18-32, 2014.

OLIVEIRA, Gabriele Caroline dos Santos; TONIOSSO, José Pedro. Educação ambiental: práticas pedagógicas na educação infantil. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, v. 1, n. 1, p. 30-43, 2014.

PEREIRA, Ronaldo Figueró; ALVES, Marcelo Paraíso; BAUMGRATZ, Nair Dias Paim. Educação Ambiental em uma Unidade de Conservação: A Visão de Docentes de Escolas Públicas do Sul Fluminense. **Revista Ciências & Ideias**, v. 7, n. 2, p. 105-136, 2016.

REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e Representação Social**. 8ª ed. - São Paulo: Cortez, 2010

ROCHA, Rosana. **O Método da Problematização: Prevenção às Drogas na Escola e o Combate a Violência**. (Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria Estadual

de Educação) – Universidade Estadual de Londrina. 2008. Disponível em: <www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/552-4.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2016.

RODRIGUES, Denise Celeste Godoy de Andrade. Ensino de Ciências e a Educação Ambiental. **Revista Práxis**, v. 1, n. 1, 2009.

SOUZA, Priscila Cardoso Moraes. Educação ambiental: da (des) construção de um clichê a uma perspectiva crítica em educação. **Revista Ensino, Saúde e Ambiente**, V5 (1), p. 1-11, abril, 2012.

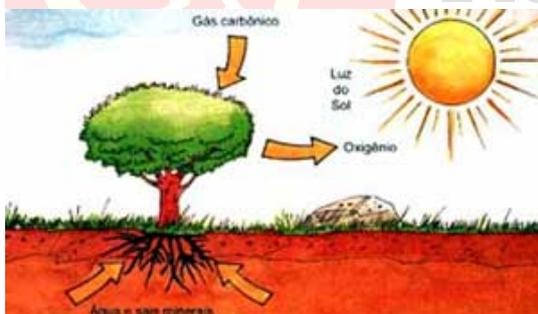
## Anexo I:

### Texto 1: Fotossíntese

Fotossíntese é um processo realizado pelas plantas para a produção de energia necessária para a sua sobrevivência.

Como acontece?

A água e os sais minerais são retirados do solo através da raiz da planta e chega até as folhas pelo caule em forma de seiva, denominada seiva bruta. A luz do sol, por sua vez também é absorvida pela folha, através da clorofila, substância que dá a coloração verde das folhas. Então a clorofila e a energia solar transformam os outros ingredientes em glicose. Essa substância é conduzida ao longo dos canais existentes na planta para todas as partes do vegetal.



Ela utiliza parte desse alimento para viver e crescer; a outra parte fica armazenada na raiz, caule e sementes, sob a forma de amido. A fotossíntese também desempenha outro importante papel na natureza: a purificação do ar, pois retira o gás carbônico liberado na nossa respiração ou na queima de combustíveis, como a gasolina, e ao final, libera oxigênio para a atmosfera.

As plantas como fonte de energia:

A fotossíntese é uma das principais fontes de energia da natureza, não só para os vegetais, mas para vários outros seres vivos. Sendo assim, os vegetais estão na origem da cadeia alimentar fornecendo para os animais, entre eles, o homem.

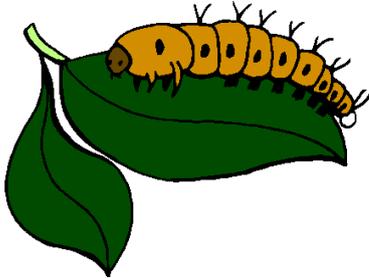
A energia acumulada nas plantas é também aproveitada pelo homem através da queima do petróleo, da lenha e do carvão.

O pulmão do mundo:

Até pouco tempo, acreditava-se que a região amazônica era a grande responsável pela manutenção dos níveis de oxigênio da terra, sendo popularmente chamada de 'pulmão da terra'. Porém, recentes pesquisas descobriram a existência de um novo "pulmão": as algas marinhas. Apesar de se apresentar nas cores verdes, azuis, marrons, amarelas e vermelhas, todas as algas possuem clorofila e fazem fotossíntese. Como são muito numerosas, que se atribui a sua fotossíntese a maior parte de oxigênio existente no planeta.

Fonte: (<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/fotosintese.htm>)

## **Texto 2: As plantas pedem socorro! Ao serem devoradas, elas atraem os predadores dos insetos herbívoros.**



Quando um animal está sendo perseguido por um predador, ele pode recorrer a várias estratégias para despistá-lo. Confundir-se com a paisagem, como faz o camaleão, e exalar mau cheiro, como certos insetos, são apenas algumas dessas estratégias. Além disso, é claro, as presas podem também tentar fugir do predador e deixá-lo para trás! Mas você já parou para pensar em como as plantas fazem para evitar o ataque de animais que tentam comê-las? Elas não podem sair correndo, mas também têm suas estratégias para continuar vivas!

Recentemente, um grupo de pesquisadores alemães estudou como o tabaco selvagem - uma planta que existe em regiões desérticas, da espécie *Nicotiana attenuata* - se defende de insetos herbívoros que querem devorá-lo. Você vai ver que a estratégia das plantas é muito interessante!

Os cientistas já sabiam que o tabaco selvagem tinha um mecanismo de proteção que eles chamavam de "defesa direta". Quando a planta está sendo comida, ela passa a produzir uma substância química que funciona como um veneno que pode expulsar o inseto ou frear seu crescimento. No entanto, nem sempre essa estratégia é eficaz.

Agora, os pesquisadores descobriram que a *Nicotiana attenuata* tem também um segundo artifício para se proteger do ataque dos insetos herbívoros, que é chamada de "defesa indireta". Por que indireta? É que, em vez de combater os insetos diretamente, a planta recorre aos predadores deles (na verdade, outros insetos, que se situam no terceiro nível da cadeia alimentar e se alimentam de insetos herbívoros). É como se a planta "pedisse socorro" aos inimigos dos insetos que tentam devorá-la: ela libera no ar uma substância química que é reconhecida pelos predadores dos herbívoros. Assim, esses predadores ficam sabendo onde estão suas presas e podem ir comê-las, salvando a planta ao mesmo tempo. Engenhoso, não?

Os pesquisadores descobriram isso quando aplicaram sobre a planta um composto químico feito em laboratório que 'imitava' a substância produzida naturalmente pela planta quando era devorada. Eles notaram que isso aumentava a atividade dos insetos predadores de herbívoros do tabaco selvagem. Os cientistas acreditam que essa descoberta pode ser usada para desenvolver um composto para ser aplicado sobre grandes plantações e evitar que elas sejam atacadas por insetos.

(Fonte: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/as-plantas-pedem-socorro/>).

**Anexo II:****Quadro 1:** Evidenciando diversos tipos de plantas e suas funções ao solo.

Guanxuma	Subsolo compactado ou solo superficial erodido. Em solo fértil fica viçosa. Em solo pobre fica pequena.
Picão preto	Indica solos de média fertilidade. Solos muito remexidos e desequilibrados
Samambaia	Altos teores de alumínio. Reduz com calagem. As queimadas fazem voltar o alumínio ao solo e proporciona um retorno vigoroso da samambaia.
Capim barba de bode	Solo pobre em fósforo, cálcio, potássio e com pouca água.
Beldroega	Solo fértil, não prejudicam as lavouras, protegem o solo.
Capim carrapicho (amoroso)	Típico de lavoura empobrecida e muito dura, pobre em cálcio.
Carqueja	Solo pobre, compactado ou superficialmente pobre em molibdênio, retém água.
Caruru	Indica boa fertilidade e terra bem estruturada, com bom teor de matéria orgânica.
Carqueja	Pobreza do solo, compactação superficial, prefere solos com água estagnada na estação chuvosa.
Cavalinha	Indica solo com nível de acidez de médio a elevado.
Trançagem	Solos com pouca aeração, compactados ou adensados.
Urtiga	Excesso de matéria orgânica. Deficiência de Cobre. Exigente em matéria orgânica e solos fofos. Indica boa fertilidade.

Fonte: Apostila - Plantas Daninhas - UFLA". Disponível em:  
<https://www.passeidireto.com/arquivo/2734488/apostila--plantas-daninhas--ufla?utm-medium=link>