NSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

CÂMPUS SÃO JOSÉ

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ÊNFASE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Roberta Pereira Affonso Devesa

O CICLO DA BORBOLETA: UMA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

São José, 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

CÂMPUS SÃO JOSÉ

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ÊNFASE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Roberta Pereira Affonso Devesa

O CICLO DA BORBOLETA: UMA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia submetida ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Educação Ambiental com Ênfase na Formação de Professores.

Orientador: Profa. Dra. Paula Alves de Aguiar

São José, 2020.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9
2. A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO SOBRE POLINIZADORES NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA) 12
2.1. A educação ambiental no contexto do ensino fundamental 14
2.2. O ensino de ciências em práticas de educação ambiental 15
3- ANÁLISE DAS ATIVIDADES REALIZADAS COM O BORBOLETÁRIO 17
3.1 Apresentações iniciais cativas 17
3.2. Mudança de Planos 22
3.3. O novo borboletário e a soltura da borboleta 27
3.4. Reflexões sobre a importância dos polinizadores 30
3.5. Últimos encontros 34
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 40
5. REFERÊNCIAS 42

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que contribuíram para a construção do meu aprendizado neste curso. Entrei uma pessoa e hoje estou saindo outra consciente que ainda tenho muito mais a aprender.

A todos os professores do Curso de Especialização em Educação Ambiental com Ênfase na Formação de Professores.

Em especial aos meus professores orientadores Paula Alves de Aguiar, Vinícius Jacques e Kamille Vaz. Tive o privilégio de aprender com vocês em cada momento desse trabalho.

Ao professor Volmir Von Dentz pela disponibilidade do seu tempo em me atender quando precisei de ajuda e em toda trajetória deste curso.

A professora Denise e as crianças da escola que permitiram esse trabalho existir.

A minha família, que me motiva sempre com sua presença.

Aos meus amigos, principalmente meu amigo Leonardo dos Santos Gomes que me ajudou com sua inteligência, amizade e alegria.

A todos vocês. Muito Obrigada!

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA: Educação Ambiental
EBIAS: Escola Básica Municipal Intendente Aricomedes Da Silva
Diretrizes Curriculares Nacionais: Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Resolução CNE/CEB nº 7/2010, de 14 de dezembro de 2010.
EF: Ensino Fundamental
IFSC-CSJ: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São José.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1 -- Roda de conversas inicial com os estudantes. 19
Figura 2- Texto coletivo após o primeiro encontro..... 20
Figura 3- Observações do Borboletário pelos estudantes 21
Figura 4- Lagartas parasitadas por vespas. 22
Figura 5- Conhecendo uma cadeia alimentar..... 24
Figura 6- Descrição dos desenhos e textos dos estudantes 26
Figura 7- Investigação dos casulos após a soltura da borboleta. 29
Figura 8- Atividade sobre o ciclo da borboleta..... 30
Figura 9- Desenho representando a importância dos polinizadores para o meio ambiente. 32
Figura 10- Desenhos dos estudantes com elementos do vídeo “ A beleza da polinização.” 33
Figura 11- Convite aos pais e familiares para assistir a peça de teatro. 35
Figura 12- As crianças observando com a lupas os animais pela escola. 36

RESUMO

Este trabalho é o resultado da investigação de um projeto realizado em 2018 com crianças de aproximadamente oito anos, estudantes do 2° ano do ensino fundamental da Escola Básica Municipal Intendente Aricomedes da Silva (EBIAS), em Florianópolis. Eles tinham curiosidade de conhecer como ocorria o ciclo das borboletas e partindo do interesse deles por esse tema, foi pensada uma atividade de ciências que contemplasse também a educação ambiental. A partir dessa proposta educativa descrita, surgiu o interesse por investigar como uma prática educativa desenvolvida a partir da construção de um borboletário poderia contribuir para compreensão dos alunos sobre educação ambiental, construção de valores sociais, conhecimentos e atitudes relacionadas ao meio ambiente. Para alcançar esse objetivo, buscamos identificar as concepções prévias dos estudantes do 2° ano do ensino fundamental (EF) relacionado ao ciclo de vida das borboletas; sistematizar o desenvolvimento de uma sequência didática a partir da construção de um borboletário; conhecer o processo de aplicação da sequência didática com a intenção de favorecer a compreensão do desenvolvimento do ciclo de vida das borboletas e sua importância para o meio ambiente; verificar se a intervenção realizada potencializou um olhar diferenciado dos alunos sobre a importância dos polinizadores para o meio ambiente. A investigação teve como instrumentos de coleta de dados, o diário de campo da pesquisadora - onde anotei todas as observações e as falas dos estudantes mais relevantes de cada encontro - rodas de conversa, desenhos dos estudantes, fotos e as análises do projeto de intervenção. O projeto teve um ponto de virada quando as lagartas do borboletário foram parasitadas por vespas, com isso adaptamos nosso planejamento a nova realidade daquele momento e os estudantes tiveram a oportunidade de observar outras interações biológicas não previstas para a sequência didática inicial sem que fossem abandonados os aspectos da EA. Ao analisar os resultados da pesquisa, concluímos que a intervenção potencializou um olhar diferenciado deles sobre a importância dos potencializadores para o meio ambiente. Os estudantes passaram a reconhecer quem são os polinizadores, o que é polinização e o que nasce a partir de uma polinização. Esses conhecimentos fazem parte da primeira etapa da educação ambiental, segundo os PCNs (1998), que é reconhecer e explorar seu entorno cotidiano que inclui a escola e sua casa. A intervenção ampliou as percepções dos estudantes sobre o meio ambiente e contribuindo para a compreensão de que eles também são parte desse meio.

Palavras Chave: Educação Ambiental, Ensino de Ciências, Ciclo das Borboletas.

1. INTRODUÇÃO

Esse trabalho é o resultado da investigação de um projeto realizado com 25 alunos de segundo ano da Escola Básica Municipal Intendente Aricomedes da Silva (EBIAS), no bairro da Cachoeira do Bom Jesus, em Florianópolis no ano de 2018. A professora responsável pela turma foi questionada pelos alunos o motivo que levava algumas crianças se alfabetizarem antes que outras. Ela respondeu que eles eram como as borboletas, cada um tinha seu tempo de sair do casulo. A partir da resposta dela, eles se mostraram interessados em conhecer como acontecia o ciclo das borboletas.

Para desenvolver essa temática com os alunos, a professora regente buscou apoio da professora de ciências da unidade escolar, que é a autora deste texto, para realizar uma proposta de intervenção com a turma. A partir da proposta educativa descrita, surgiu o interesse por investigar como uma prática educativa desenvolvida a partir da construção de um borboletário poderia contribuir para compreensão dos alunos sobre educação ambiental, construção de valores sociais, conhecimentos e atitudes relacionadas ao meio ambiente.

Para alcançar esse objetivo, buscamos identificar as concepções prévias dos estudantes do 2° ano do ensino fundamental (EF) relacionado ao ciclo de vida das borboletas; sistematizar o desenvolvimento de uma sequência didática a partir da construção de um borboletário; conhecer o processo de aplicação da sequência didática com a intenção de favorecer a compreensão do desenvolvimento do ciclo de vida das borboletas e sua importância para o meio ambiente; verificar se a intervenção realizada potencializou um olhar diferenciado dos alunos sobre a importância dos polinizadores para o meio ambiente.

Essa pesquisa foi qualitativa do tipo etnográfica (MATOS, 2011). Para o autor, a pesquisa etnográfica acontece pela observação participativa, os estudos são realizados em grupos e por observações diretas em um determinado tempo de maneira interpretativa, não apenas traduzindo os comportamentos observados. A investigação teve como instrumentos de coleta de dados, o diário de campo da pesquisadora, o diário de classe onde anotei todas as observações e as falas dos estudantes mais relevantes de cada encontro, roda de conversas, desenhos dos estudantes, fotos e as análises do projeto de intervenção. Por estar participando ativamente da ação e investigação durante a intervenção, em diversos momentos será referenciada a professora de Ciências como “eu”, visto que é a mesma que aqui disserta sobre o ocorrido através deste estudo. Nesta pesquisa não consideramos sujeito e objeto de forma dissociada, mas a interação das duas partes, por isso o uso da primeira pessoal do

singular e plural. Para Tura (2013) fazemos parte do mundo que estudamos e é inevitável a interferência do pesquisador durante a intervenção dentro de um grupo, no entanto devemos procurar entender o efeito da presença do pesquisador em vez de tentar eliminá-la, já que ela influencia diretamente nos resultados da investigação.

A diversidade da vegetação na escola em que a intervenção foi realizada tornou o estudo relacionado ao meio ambiente uma oportunidade de aprendizagem constante. A EBIAS possui um bosque com área alagada onde se encontram algumas espécies de aves aquáticas, tartarugas e anfíbios, vegetação predominantemente de mata atlântica e pontes de madeira que interligam e passeiam todo o local até a chegada em um ambiente de aprendizagem denominado "sala verde". Grande parte da área aberta da escola ainda conta com uma horta, composteiras, algumas espécies vegetais arbustivas e árvores de pequeno, médio e grande porte. Esse cenário é atrativo para várias espécies de animais, como mamíferos, primatas como os saguis, aves em busca de abrigo e alimento e insetos polinizadores como as borboletas.

Apesar do espaço físico da escola possuir essas características, não havia até o momento da construção do trabalho, propostas de Educação Ambiental (EA) interdisciplinar no ensino regular naquele ano. Dentro do eixo Ambiente e Sustentabilidade do Programa Escola Integral[1], a temática educação ambiental era trabalhada com alunos com dificuldades de aprendizagem. Somando a curiosidade das crianças pelas borboletas, o interesse da professora regente em desenvolver um trabalho interdisciplinar e o espaço físico da escola foi pensado e executado uma intervenção pedagógica que permitiria aos estudantes conhecer um pouco mais da biologia das borboletas e a partir delas introduzir estudos de educação ambiental.

As borboletas, investigadas no projeto de intervenção analisado neste texto, são insetos que despertam o interesse de muitas pessoas, principalmente crianças, devido suas cores exuberantes e seu voo lento, possibilitando um olhar mais atento do observador (RODRIGES, 1998). Elas são facilmente encontradas em áreas urbanas, em locais como jardins e arbustos com flores, parques urbanos ecológicos e áreas de vegetação preservada. Pedrini et al. (2010) analisaram as representações sociais sobre meio ambiente de crianças no for-

[1] O programa é uma iniciativa e financiada pela Prefeitura de Florianópolis ele é composto por 6 eixos que compõe a educação integral. Dentro do eixo Ambiente e sustentabilidade são abordados temas como: Hortas escolares, reciclagem, estudo do meio, paisagismo, tratados internacionais sobre o meio ambiente, mobilidade, saúde e bem-estar e biodiversidade. Disponível no Plano Municipal de Educação (2015-2025): http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/26_10_2018_12.15.31.3e1bcbd82c8eb1f6ff80d75e1fb8cd64.pdf. Acesso em 22 de jan. de 2020.

mato de desenhos. A maioria delas trouxeram imagens de animais alados, sendo a borboleta predominante dentre todos os animais.

Embora exista afeição às borboletas, muitos desconhecem sua importância para o meio ambiente e como ocorre sua metamorfose, principalmente as crianças. Os estudantes que participaram da intervenção pedagógica possuem cerca de oito anos e de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais estão nos três anos iniciais do ensino fundamental de nove anos que constitui o ciclo da alfabetização e letramento (BRASIL, 2010). A proposta pedagógica investigada, respeitando a idade e a fase de desenvolvimento da escrita dos estudantes, buscou seguir uma sequência didática inclusiva.

Além de tudo que foi citado sobre a pesquisa e suas características, vale destacar os redirecionamentos metodológicos ocorridos durante a intervenção escolar que problematizaram diversas práticas em EA e ampliaram a pesquisa.

Foram realizados nove encontros com os alunos, pelo menos uma vez por semana. Durante cada encontro era abordado um assunto ou dado sequência ao tema anterior e também era aprofundado conforme o interesse dos estudantes. Os instrumentos foram utilizados para mostrar a metamorfose da borboleta e polinização.

Neste trabalho para apresentar os dados da investigação realizada, foi criado a seguinte sequência de discussões. Primeiramente, será abordado sobre quem são os polinizadores, a importância deles para a manutenção da biodiversidade e os serviços ecossistêmicos prestados por eles. Depois, num segundo momento, vamos ver como a educação ambiental se insere na prática pedagógica da intervenção analisada. Na terceira parte discutiremos o ensino de ciências na educação ambiental sem que uma se torne sinônimo da outra. Na seção quatro realizaremos a exposição de todo o processo decorrente da sequência didática e, por último, teremos a análise dos trabalhos dos alunos e o que eles revelam sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas.

2. A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO SOBRE POLINIZADORES NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA)

Os polinizadores, objeto de pesquisa na intervenção investigada, são os animais responsáveis pela fecundação das flores. Ao visitar a flor em busca de alimento conhecido como néctar, que é um líquido açucarado produzido pelas flores, o polinizador entra em contato com o grão de pólen, gameta masculino da flor, e ao buscar alimento em outras flores da mesma espécie acaba sem saber carregando o grão de pólen até o gameta feminino da próxima flor que visitar, nessas idas e vindas é quando ocorre a fecundação dentro do ovário da flor.

Após a fecundação, a flor começa a apresentar algumas modificações e partes de suas estruturas se transformam em sementes e frutos. Além do néctar, para atrair os polinizadores, as plantas produzem flores com aroma e cores vibrantes. Por conta dessas características, algumas flores são visitadas e/ou polinizadas por animais específicos.

Existem diversas formas de polinização: pelo ar, pela água e por animais. Os principais animais responsáveis pela polinização das flores são as abelhas (66,3%), besouros (9,2%) , borboletas (5,2%) , mariposas (5,2%), aves (4,4%), vespas (4,4%), moscas (2,8%), morcegos (2%) e e hemípteros (0,4%) (REBIPP, 2019).

Os polinizadores prestam um enorme serviço ambiental na produção de alimentos para todos os seres vivos. No Brasil, o relatório *Polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil*, que reuniu publicações acerca dos últimos 70 anos sobre esse tema concluiu que entre 191 espécies de plantas cultivadas e silvestres relacionadas à alimentação no Brasil, 91 espécies dependem exclusivamente do serviço ecossistêmico da polinização. Estes estudos também apontaram que os serviços ecossistêmicos prestados monetariamente pelos polinizadores correspondem a R$ 43 bilhões por ano à agricultura no ano de 2018.

As abelhas são os maiores grupos polinizadores algumas plantas são polinizadas apenas por esses insetos são responsáveis pelo cultivo de plantas de alto valor econômico, como soja (Glycine max), café (Coffea arabica), maçã (Malus domestica), cebola (Allium cepa), erva-mate (I. paraguariensis), melão (Cucumis melo), tomate (Solanum lycopersicum) e feijão (Phaseolus spp.).

Estudos apontaram que 40 espécies de borboletas se alimentam do néctar de plantas de cultivo e dentre elas 14 espécies são responsáveis pela polinização de plantas como a

laranjeira (Citrus sinensis), mangabeira (Hancornia speciosa), pereira (P. communis) e abacaxizeiro-do-cerrado (A. ananassoides) (Darrault & Schlindwein, 2005; Stahl et al., 2012; Malerbo-Souza & Halak, 2013; Faoro & Orth 2015 *apud* REBIPP, 2019).

Apesar da importância biológica e econômica prestada por esses animais, eles aos poucos estão desaparecendo pela perda de habitat e nicho ecológico. As principais ameaças correspondem às mudanças climáticas, avanço da monocultura, uso indiscriminado de agrotóxicos, desmatamento, fragmentação da vegetação, disponibilidade de alimento durante o ano todo, introdução de espécies exóticas entre outros (IPBES 2016; Alves-dos-Santos et al. 2014; Maués 2014 *apud* REBIPP, 2019).

Diante do preocupante cenário global atual políticas públicas, como a lei nº 10.925/2004 que reduz as alíquotas do PIS/PASEP e da COFINS incidentes na importação e na comercialização do mercado interno de fertilizantes e defensivos agropecuários e dá outras providências[2], o Convênio nº 100/97 do Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ, que trata da redução de 60% da base de cálculo do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) na comercialização de agrotóxicos[3] e o Decreto nº 8.950/2016 que concede a isenção total do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de determinados tipos de agrotóxicos[4] contribuem para o agravamento do impacto dos agrotóxicos na saúde humana e no meio ambiente.

De Assis (2014) confirma o risco mundial sobre o desaparecimento dos polinizadores devido ao uso indiscriminado de pesticidas e agrotóxicos na agricultura. No entanto, apesar do governo desde 2014 ter conhecimento dessas informações, já que Luciene de Assis é Assessoria de Comunicação Social do site do Ministério do Meio ambiente, segundo Gonzales (2020) em 2016 as liberações de agrotóxico se tornaram maiores, dados dos últimos dois anos apontam que em 2018 foram liberados 451 agrotóxico e em 2019 esse número subiu para 474. Estudos sobre o impacto dos agrotóxicos em geral ainda são poucos no Brasil mesmo sendo o país que mais consome agrotóxicos no mundo, são precisamente 615 publicações no período de sete anos, esses artigos abordavam os impactos dos agrotóxicos na saúde humana e ambiental (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

---

[2] Lei nº 10.925/2004, disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.925> Acesso em 20 de jan. de 2020

[3] Convênio nº 100/97 disponível em:<http://app1.sefaz.mt.gov.br/Sistema/legislacao/legislacaotribut.nsf/07fa81bed2760c6b84256710004d3940/efa988a72735f754832567940040bace?OpenDocument>. Acesso em 20 de jan. de 2020

[4] Decreto nº 8.950/2016 , disponivel em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8950>. Acesso em 20 de jan. de 2020.

Há uma possibilidade séria de extinção dos polinizadores se o modo de interação com o meio ambiente não for repensado. Conforme Boaventura defende, o conhecimento é emancipatório e deve caminhar para democracia (BOAVENTURA *apud* OLIVEIRA, 2012). Loureiro (2004) corrobora com Boaventura e trás a necessidade do olhar do educador ambiental.

Dada a importância socioeconômica e a necessidade de compreensão através da ciência sobre o que representa a polinização, não é estranho que esse assunto seja relacionado à educação formal e também Educação Ambiental (EA), como será discutido na sequência em dois eixos: a EA dentro do Ensino fundamental e a relação de EA com o ensino de Ciências.

2.1. A educação ambiental no contexto do ensino fundamental

Após considerar a importância dos agentes polinizadores, percebemos a necessidade de práticas de educação ambiental no processo educativo. Segundo Reigota (2009), na perspectiva da educação ambiental crítica, ela deve estar presente em todos os espaços formais (escolas, universidades) e não formais (parques, sindicatos, meios de comunicação em massa), sendo uma educação cidadã a serviço da democracia. E corrobora com Sauvé (2005a, p. 317) quando diz que ela não é uma ferramenta de resolução de problemas, pois, “trata-se de uma dimensão essencial da educação fundamental que diz respeito a uma esfera de interações que está na base do desenvolvimento pessoal e social: a da relação com o meio em que vivemos, com essa “casa de vida” compartilhada”.

Garrido e Meirelles (2014) durante seus estudos sobre a percepção de meio ambiente por estudantes dos anos iniciais, apurou que a grande maioria possui uma visão naturalista de meio ambiente desconectada da realidade sócio político, econômico cultural na qual vive. Esse autor alerta sobre a importância de se construir um conceito de meio ambiente mais amplo. Foi nessa perspectiva que o projeto de intervenção analisado foi construído.

Segundo Sauvé (2005b), a compreensão naturalista sobre meio ambiente é fruto do contexto dos sujeitos e é culturalmente determinada. O entendimento de meio ambiente apenas sobre uma determinada dimensão reduz o conhecimento de como a relação com o meio ambiente se desenvolve. É necessária a educação ambiental para que esses sujeitos conheçam como as dimensões de meio ambiente são complementares.

Acreditamos que a educação crítica transformadora descreva o modo como à intervenção foi conduzida, pois buscamos através de um experimento uma ponte para se trabalhar de modo questionador a observação do meio, a importância dos polinizadores para o meio ambiente e como nos relacionamos com eles. Ponderamos também as metas da educação ambiental, conforme consta na Carta de Belgrado[5], "na busca de formar uma população mundial consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas associados, e que tenha conhecimento, aptidão, motivação e compromisso para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para prevenir novos".

2.2. O ensino de ciências em práticas de educação ambiental

A educação ambiental não é uma disciplina específica e segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais no eixo Meio Ambiente ela é tratada como interdisciplinar e transversal. A primeira refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento e a segunda a dimensão da didática (BRASIL, 1996). Ambas são complementares e através do diálogo abrimos espaço para a inclusão dos conhecimentos extraescolares dos estudantes e ao mesmo tempo permite-se a colaboração entre disciplinas superando a fragmentação do ensino.

Para Gil e Fanizzi (2018), a importância de experimentos na construção do ensino de ciências da natureza é propor o ensino aprendizagem ativo na busca de despertar os interesses e a curiosidade, estimulando a formular perguntas, propor hipóteses, buscar opiniões em diferentes fontes, planejar investigações, observar, comparar, promover debates e questionar de forma crítica e criativa.

A intervenção analisada neste texto não teve a pretensão de legitimar o conhecimento através da observação do experimento nem que os alunos abandonem seus conhecimentos prévios pelo conhecimento científico, como alerta Mortimer (1996) sobre o insucesso de pesquisas que buscaram essa pretensão. Pois, de acordo com o PCNs, do ensino de ciências naturais, ao longo do ensino fundamental ocorre a aproximação do conhecimento prévio ao conhecimento científico gradualmente por meio da intervenção adequada do professor (BRASIL, 1997).

[5] A "Carta de Belgrado" buscou uma estrutura global para a educação ambiental. Foi elaborada ao final do encontro realizado em Belgrado, Iugoslávia, em 1975, promovido pela UNESCO, conhecido como Encontro de Belgrado, este documento continua sendo um marco conceitual no tratamento das questões ambientais.

Muitos professores concordam que o ensino de ciências não pode ser reduzido a uma atividade de educação ambiental (Sauvé et al., 1997 apud Sauvé, 2005b) e que o ensino de ecologia e educação ambiental não são necessariamente sinônimo uma da outra (REIGOTA, 2009). O objetivo da intervenção analisada não foi propor esse reducionismo, porém como já citado anteriormente, assim como em outras disciplinas é possível desenvolver um trabalho de educação ambiental e ensino de ciências sem alterar seus conceitos através da pesquisa em sala de aula.

Portanto, o ensino de ciências e EA na intervenção investigada não nos limitaram a uma abordagem biológica e preservacionista. Buscamos construir uma proposta pedagógica onde fossem trabalhados todos os tipos de relações cotidianas que estabelecemos com o meio ambiente que incluem as espécies biológicas, mas também as relações humanas.

3- ANÁLISE DAS ATIVIDADES REALIZADAS COM O BORBOLETÁRIO

Essa seção tratará da apresentação do desenvolvimento do trabalho realizado com os alunos da EBIAS entre os meses de outubro e dezembro de 2018. Ao decorrer de cada um dos períodos foram analisadas as práticas conjuntamente com as referências metodológicas que problematizam cada momento. Serão incorporadas divisões ora cronológicas, ora sintetizando elementos comuns que tenham ocorrido em um determinado período. Os dados apresentados têm como base registros das observações realizadas e fotos do processo de intervenção.

3.1 Apresentações iniciais cativas

O primeiro encontro com a turma aconteceu com uma roda de conversas no chão da sala de aula onde falamos sobre quem eu era e o que eu estava fazendo ali com os estudantes. Os exemplares de borboleta, ovos de borboleta, casulo já aberto e uma lagarta sem vida foram levado para esse primeiro encontro a fim de despertar a discussão e a curiosidade dos estudantes. As amostras foram passando de mão em mão para que todos pudessem olhar mais de perto e tocar enquanto conversávamos. Isso permitiu que eles pudessem compartilhar com os colegas sentados mais próximos suas observações acerca daqueles exemplares. Para saber os conhecimentos prévio deles iniciei a conversa perguntando: “Como ocorre o ciclo das borboletas?”

A roda de conversas foi escolhida como método para dialogar com as crianças durante a realização deste trabalho. No ambiente escolar, De Angelo (2006) afirma sobre as possibilidades que esse espaço proporciona para as crianças a partir de um tema gerador, em dialogar, construir novas ideias, expor experiências de vida e aprender sobre novos assuntos. O diálogo permite a troca de informações a partir da fala, ela é uma prática de ação e reflexão (FREIRE, 2009).

Lacerda Júnior et al. (2017, p. 184) corrobora com o uso desse método com crianças:

> As rodas de conversas podem ser utilizadas como estratégia para alcançar assuntos, percepções e sentidos, transformando-os em um suporte para o entendimento e construção sobre determinada temática que o meio ambiente venha evocar.

No primeiro encontro buscamos descobrir as percepções e conhecimentos prévios dos estudantes sobre quem são as borboletas e como ocorre o ciclo das borboletas. É impor-

tante destacar que a intervenção não buscava trazer respostas fixas sobre como ocorre o ciclo das borboletas, mas promover reflexões e estimular a curiosidade dos estudantes sobre a temática, para que eles pudessem investigar e tirar suas próprias conclusões sobre o processo, reelaborando com reafirmando seu posicionamento inicial.

As observações seguidas de conclusões são também chamadas de conhecimentos prévios e segundo os autores Vygotsky (1984), Feijo e Delizoicov (2016), o conhecimento prévio - também chamado de senso comum ou concepções alternativas - são aprendizagens que as crianças adquirirem pelo meio que vivem através das relações sociais.

Concluímos que havia dois grupos: uns acreditavam que depois do casulo saia a borboleta e outros achavam que depois do casulo saia a lagarta, mas todos sabiam da existência do casulo. Com o objetivo não transmitir a resposta pronta sobre essa dúvida, eles foram estimulados a pensar e buscar as respostas a partir de perguntas indagadoras ao mesmo tempo em que analisavam os exemplares. Eles estabeleceram regras próprias no diálogo inicialmente, levantavam as mãos para pedir a palavra e também foram incentivados a responder dúvidas dos colegas.

Esse é um trecho do diário de campo com o diálogo estabelecido com os alunos:

> [...] depois da fala deles, passei uma folha com os ovinhos da borboleta pendurados. Perguntei para eles o que seria aquilo. Todos concordaram que era ovinhos. Então perguntei o que saia daquele ovinho e a grande maioria respondeu que seria a lagarta porque ela era menor que a borboleta. Então eu os questionei novamente perguntando sobre o ciclo da borboleta. Quem teria colocado aqueles ovinhos? a lagarta ou a borboleta? (Diário de campo Roberta, 03/10/2018).

Além da discussão sobre como ocorre o ciclo da borboleta, discutimos algumas informações sobre a biologia das borboletas com os alunos. Na alimentação, sobre a preferência na escolha da folha para a postura dos ovos que após a eclosão servirão de alimento para as lagartas. Uma aluna questionou o motivo da mãe borboleta não estar presente no momento da eclosão dos ovos. Um dos colegas disse a ela que a mãe borboleta não cuidava deles, ela colocava os ovinhos na folha que eles comem e vai embora, enquanto outra aluna acreditava que as lagartas eram filhotes de borboletas, mas não que se tornariam borboletas.

Sobre dimorfismo sexual eles perguntaram como iríamos diferenciar os machos das fêmeas após apontar sobre a dificuldade de se notar essa diferença já que no ambiente as encontramos em movimento, e um aluno disse: “A fêmea é quem coloca os ovos!”.

A conclusão de um assunto dava início a outro a partir do tema anterior e dúvidas surgiram sobre existir apenas ovos de cor amarelo. A resposta foi que dependia da espécie de borboleta, mas na maioria das vezes vemos amarelos ou brancos. Um aluno comentou haver visto muitos ovos de borboleta e apenas um tipo de borboleta próximo a casa dele. Ele foi encorajado a seguir com suas observações para descobrir se eram elas quem estava colocando os ovos. Perguntaram também sobre por onde sai os ovos e foi mostrado a eles o abdômen da borboleta.

Foi feito uma pergunta a eles sobre a alimentação da borboleta e muitos achavam que ela ingeria folhas, duas responderam flores e um néctar. Mostramos o exemplar de borboleta novamente e apontei a estrutura chamada probóscide que fica abaixo dos olhos, sua função é semelhante a de um canudinho e as borboletas usam para se alimentar de néctar produzido pelas flores e quando não estão se alimentando, ela o enrola e guarda.

Figura 1 -- Roda de conversas inicial com os estudantes.

Fonte: Acervo pessoal da autora.

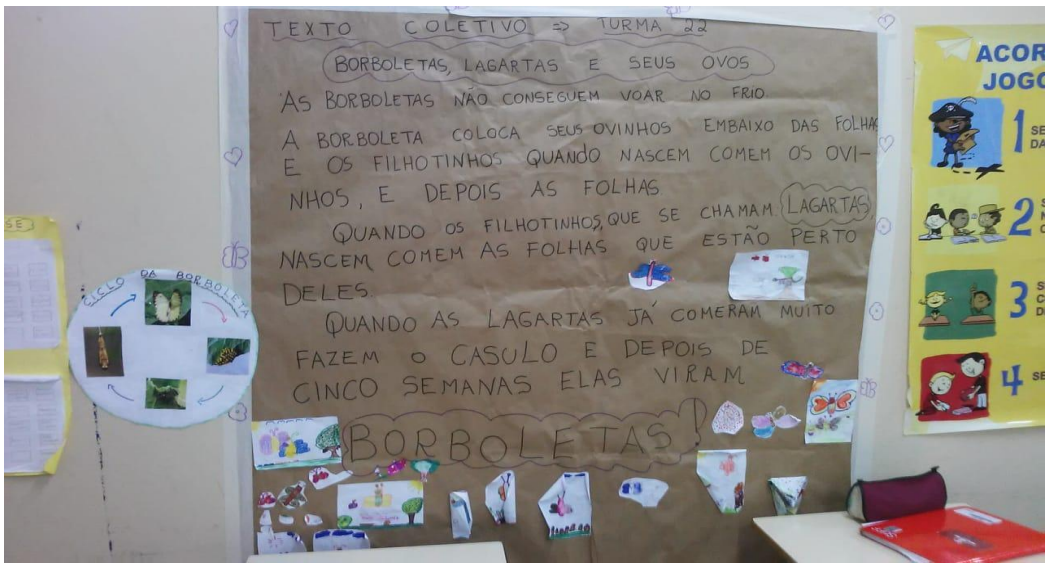
Durante o diálogo com os alunos, algumas perguntas feitas por eles contribuíram para o desenvolvimento da aula: “Existe diferença entre borboletas machos e fêmeas?”; “Por que as borboletas não cuidam dos ovinhos?”; “Todos os ovos são amarelos?”; “Pro-

fessora, como você sabe de tudo isso?” Essas curiosidades demonstram o quanto a turma estava envolvida e interessada pelo tema investigado.

As percepções para esse primeiro encontro corroboram ao trecho do PCNs (BRASIL, 1997) a qual diz que as crianças chegam à escola com muita curiosidade sobre o mundo, sobre a natureza e o corpo em geral e para sanar essa curiosidade elas perguntam aos adultos ou observam e chegam a conclusões sozinhas.

A maioria dos estudantes reconheceu que as lagartas e borboletas são insetos e possuem a percepção que há uma variedade de borboletas em nossa volta com variadas cores e tamanhos. Verificamos que grande parte dos diálogos foram opiniões sobre o meio ambiente observado por eles, entretanto durante a conversa percebemos que alguns estavam abertos para receber novas informações a respeito de um novo tema. Eles se apropriavam dessas informações e respondiam às dúvidas dos colegas quanto ao conteúdo recém-abordado. Ao ler o texto coletivo realizado pela professora regente, verificamos que além das fases do ciclo da borboleta apareceram no texto muitos elementos novos sobre a biologia e comportamento desses insetos.

Figura 2- Texto coletivo após o primeiro encontro.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

O texto coletivo foi escolhido por ser uma ferramenta importante de avaliação do aprendizado visto que grande parte dos alunos está ainda no processo de alfabetização. Nesse método a professora ouviu os alunos individualmente e transcreveu as palavras deles para um papel. Durante esse processo os alunos foram questionados pela professora sobre a

escolha das palavras para construção do texto, o objetivo é diferenciar a linguagem verbal da escrita e ao final as partes mais relevantes dos textos individuais fica composto em um texto coletivo (GIRÃO et al., 2007).

Conforme a sequência didática para o segundo encontro, os alunos receberam um borboletário com lagartas, confeccionado de acordo com descrito por (RODRIGES, 1998), com objetivo de acompanharem as transformações das lagartas. Na confecção do borboletário foi utilizado uma garrafa de água de 5 litros cortada, um pé de couve plantada na terra para servir de alimento para as lagartas, um tecido de tule e borrachas de elástico para que as lagartas pudessem respirar e impedisse a saída da borboleta posteriormente. Para auxiliar os alunos no processo investigativo, além do borboletário com duas lagartas da mesma espécie, algumas lupas foram deixadas na sala de aula.

Figura 3- Observações do Borboletário pelos estudantes

Fonte: Acervo pessoal da autora.

3.2. Mudança de Planos

Mas, um dos problemas e pontos de mudança do trabalho com a intervenção, foi quando os planos deram errado. A ideia inicial do projeto contava com uma sequência didática fixa que seria acompanhada em todos os encontros pré-estabelecidos com os educandos. No entanto a espécie de lagarta escolhida para compor o borboletário, a *Ascia monuste* (Linnaeus, 1764)[6] (Lepidoptera, Pieridae) conhecida popularmente como borboleta da couve, sofreu ação de vespas parasitoides. Essa espécie havia sido escolhida por sua ampla ocorrência e seu desenvolvimento rápido de aproximadamente 33 dias desde a postura dos ovos até a saída da borboleta do casulo, sendo a fase larval de 12,6 dias e do casulo de duração média 5,5 dias (MONTEIRO et al., 2015), portanto ideal para a sequência didática.

Na terceira semana, antes do encontro com os alunos, a professora regente relatou que havia acontecido um comportamento inesperado no borboletário, as borboletas, segundo as crianças, haviam colocado "ovinhos" e a partir desse comportamento muitas dúvidas surgiram sobre quem colocava os ovos e se teria sido a lagarta ou borboleta.

Figura 4- Lagartas parasitadas por vespas.

Fonte: Acervo pessoal da autora.

As lagartas[7] haviam sido parasitadas por vespas da espécie *Cotesia glomerata* (Hymenoptera: Braconidae)[8]. Biologicamente, classificamos essa interação como relação

[6] As borboletas da *Ascia monuste orseis* são pequenas e apresentam coloração esbranquiçada na porção central e as laterais das asas um contorno preto (MONTEIRO et al., 2016).

[7] Vale ressaltar que essas lagartas são comuns em ambientes urbanos e rurais e possuem preferência alimentar por rúcula, repolho e principalmente por folhas de couve (SANTANA, 2008) e devido a isso é apontada por muitos agricultores como uma praga para as lavouras por causa de seu apetite voraz. (MEDEIROS; BOIÇA

interespecífica desarmônica: ocorre com indivíduos de espécies diferentes e nessa relação uma espécie se beneficia enquanto a outra é prejudicada. Em termos gerais, uma é inimiga natural da outra.

Segundo Pizzatto et al. (2016) as larvas de vespas interferem no ciclo de vida das lagartas impedindo que ela passe para o próximo estágio - a formação da pupa - logo, impedindo o prosseguimento com a ideia do borboletário. Esse prolongamento da fase da lagarta se faz necessário para que as larvas da vespa completarem seu desenvolvimento.

Sabendo do ocorrido no borboletário e os parasitas intrusos, num primeiro momento, foi pensado até mesmo em desistir de continuar o trabalho, visto que seria dado um enfoque maior em estudos de ciências alterando a proposta da pesquisa. No entanto, era necessário apresentar para os alunos o que estava ocorrendo com as lagartas, por isso optamos em continuar a observar e analisar as concepções prévias dos alunos e toda sua capacidade de imaginar, intuir e comparar ao invés de descartar o ocorrido e apenas iniciar um novo borboletário.

Segundo Loureiro (2004) educação ambiental é antes de tudo educação. Portanto não havia prejuízo em continuar esse trabalho já que as concepções de educação ambiental que sustentam a pesquisa seriam mantidas.

A opção de dar sequência a atividade também foi discutida com a professora regente da turma, que uma vez por semana trazia suas percepções em relação aos alunos no decorrer da pesquisa e comunicava sobre como estava o borboletário. Fora dos encontros semanais fixos, ela quem auxiliava os alunos nas observações do borboletário com a lupa e as anotações no calendário diariamente.

As ideias de Feyerabend (2011) sobre os caminhos da pesquisa também contribuíram para seguir adiante. Segundo Feyerabend (2011), não devemos utilizar metodologias

---

JÚNIOR, 2005). Ou seja, esse tipo de parasitismo por vespas é comum pelo fato de haver muitas lagartas dessa espécie e não faltariam oportunidades para que os alunos vissem esse fenômeno no mundo fora da escola.

[8] As vespas dessa espécie segundo Gu e Dorn (2003) são classificadas em endoparasitoide de hábito gregário. Significa dizer que o parasitoide passa parte de sua vida dentro do corpo do seu hospedeiro se alimentando e desenvolvendo, a vespa coloca em apenas uma lagarta diversos ovos e todos eclodem e sobrevivem até atingirem um tamanho ótimo e necessitem deixar o corpo da lagarta para formar o próximo estágio de desenvolvimento. Estas vespas podem ser classificadas como cenobiontes, pois ele não impede que o hospedeiro continue seu desenvolvimento, como no caso das lagartas, elas ainda continuam se alimentando e desenvolvendo todas as suas atividades independente da presença do parasito no seu corpo, porém quando a lagarta chega próximo a fase de pupa as larvas da vespa interrompem seu desenvolvimento (UEHARA, 2005). Na natureza, a vespa é a principal fonte de controle biológico da lagarta (CASTRO; MONTALVÃO, 2019). O termo controle biológico surgiu na agricultura e é compreendida como uma opção ao uso de produtos químicos no controle de pragas.

pré-definidas nas pesquisas, pois quando utilizamos instruções já definidas por outro pesquisador não encontramos resultados diferentes do dele. As regras metodológicas fixas não contribuem para o sucesso científico, pois ela limita as atividades dos cientistas e o processo de novas descobertas. Para se descobrir algo novo devemos libertar dos métodos antigos de pesquisa.

Com o objetivo de evitar improvisações, o planejamento educacional é processo de sistematização e organização das ações do professor para permitir a organização do trabalho pedagógico como um todo, no entanto é passível a adaptações no plano de ensino quando necessário (VASCONCELOS, 2000). Libâneo (2013 p.246) discute sobre a necessidade de "replanejar o trabalho frente às novas situações que aparecem no decorrer das aulas", como foi feita na intervenção analisada.

Neste trabalho ao avaliar e refletir sobre a nossa sequência didática, achamos pertinente às mudanças e adaptações estabelecidas com a intenção de desenvolver atividades sobre interações biológicas dentro da intervenção e oportunizar uma atividade consciente a partir de situações didáticas concretas.

A nova sequência didática foi iniciada no terceiro encontro. Nossa proposta foi ouvir os relatos deles sobre as observações que haviam presenciado e posteriormente construir uma explicação sobre o que estava ocorrendo com as lagartas através de uma cadeia alimentar utilizando como recurso fotos de animais e plantas.

Figura 5- Conhecendo uma cadeia alimentar.

Fonte: Acervo pessoal da autora.

Nosso objetivo era mostrar que vespas e lagartas fazem parte de um ciclo biológico e não havia personagens bons e maus. Para compreender melhor o ocorrido no borboletário eles assistiram trecho do documentário *Body Invaders*[9] que ilustra como ocorre a parasitação da vespa na lagarta.

Após a reprodução do vídeo houve perguntas como: “Como a vespa entrou dentro do borboletário?’’ e “Ela virou um zumbi mesmo professora?’’. Segundo a professora regente durante a semana eles pediram para assistir novamente o documentário junto com os colegas que faltaram no dia e conversaram bastante sobre o tema.

Antes de deixar a sala aquele dia, pedi que produzissem um desenho livre sobre o que eles haviam entendido sobre o que ocorreu com as lagartas. Segundo Dominguez e Trivelato (2014) antes do ato desenhar a criança já formulou em sua cabeça um raciocínio e uma aprendizagem a ser expressa de forma lúdica.

Na semana do quarto encontro recebi os desenhos e pedi uma explicação individual a cada um que entregava, porém alguns ainda apresentavam dúvidas como: “Como a vespa entrou dentro do borboletário aqui na escola se tá fechado?’’, “Como os ovos saem da vespa?’’, “Como se forma o casulo”? ’’

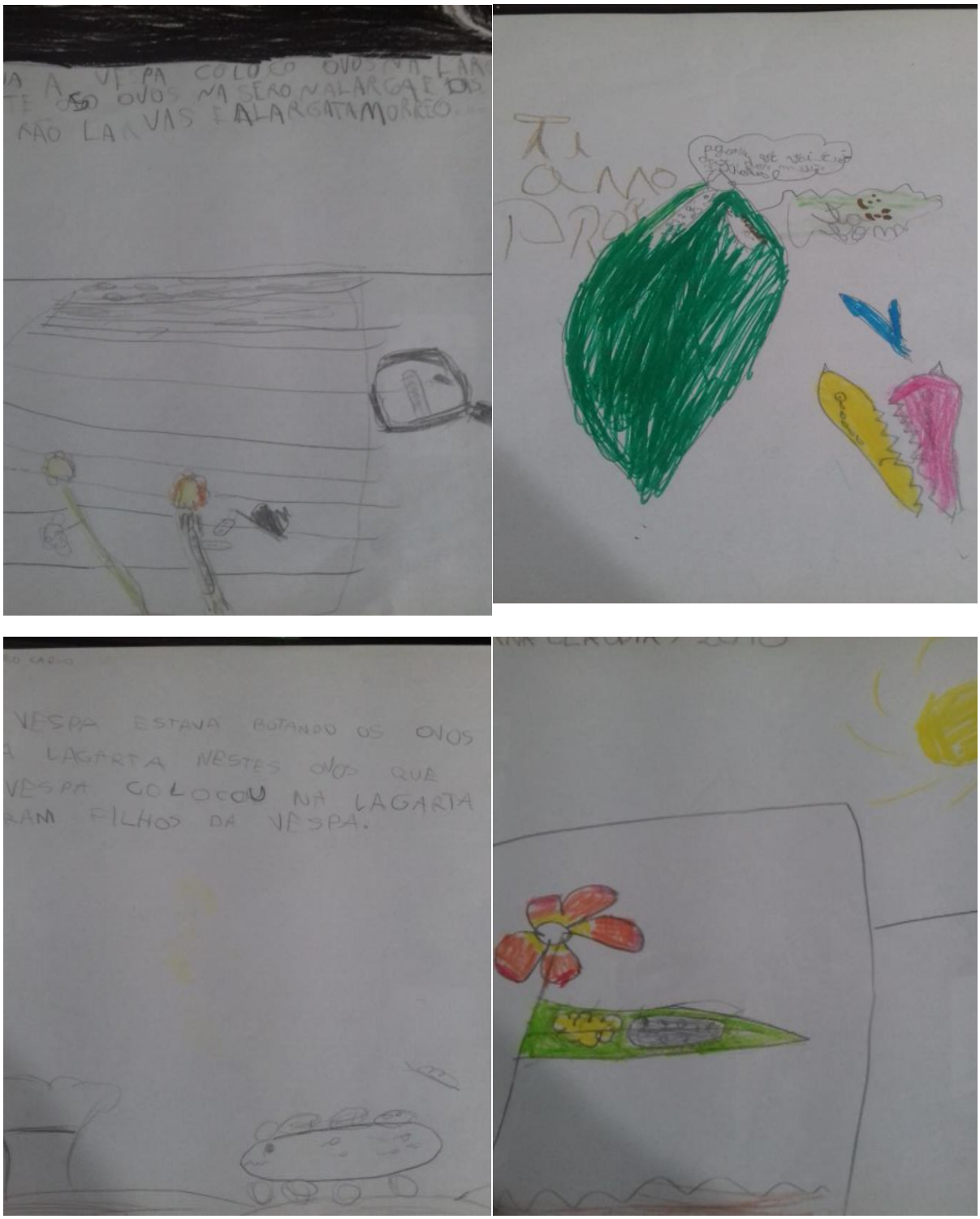
Assim como nos primeiros encontros, as respostas das perguntas foram respondidas pelos próprios alunos com poucas intervenções docentes. Para Freire (2009, p. 69) a dialogicidade têm um papel importante no processo educativo, pois “toda prática educativa demanda a existência de sujeitos, um que, ensinando, aprende outro que, aprendendo, ensina daí o seu cunho gnosiológico”.

Ao observar as conversas foi possível reconhecer elementos de conhecimentos prévios e também de conhecimentos científicos adquiridos pelos alunos no decorrer da pesquisa. O ato de questionar demonstra que há uma compreensão sobre um assunto, a troca que ocorre através do diálogo permite abrir o estudante outras possibilidades de conhecimento. (MORAES et al., 2004)

Podemos verificar de acordo com os desenhos a seguir o que eles entenderam sobre o que ocorreu com o nosso borboletário.

[9] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=L29k5jftCFs.Acesso em 20 de jan de 2020.

Figura 6- Descrição dos desenhos e textos dos estudantes[10]



Fonte: Acervo pessoal da autora.

[10] Transcrição do que está relatado nos desenhos da direita para esquerda, de cima para baixo. No primeiro está escrito que “um dia a vespa colocou ovos na lagarta e a noite os ovos nasceram na lagarta e o ovos viraram larvas e a lagarta morreu”, no segundo há um dialogo entre bichos: “-Agora você vai cuidar dos meus filhotes” e “- Tá bom!”, no terceiro diz “A vespa estava botando os ovos na lagarta, nestes ovos que a vespa colocou na lagarta eram filhos da vespa” e no quarto desenho não há nada escrito, mas há o desenho de uma lagarta junto com os casulos da vespa em uma folha

Ao analisar os desenhos podemos concluir que a presença da lagarta e da borboleta apareceu significativamente, a lagarta era retratada parasitada em quase todos os desenhos, em maior quantidade com as larvas da vespa saindo do corpo da lagarta, com os ovos da vespa dentro da lagarta ou com os casulos da vespa fora e metade dos alunos fez uma produção textual junto ao desenho sendo a maioria como texto descritivo e outros na forma de diálogo.

3.3. O novo borboletário e a soltura da borboleta

Apresentamos um novo borboletário aos estudantes contendo duas lagartas, a segunda lagarta de tão pequena foi descoberta pelos alunos com o auxílio da lupa que fica na sala. A espécie de lagarta *Methona themisto* (Borboleta-do-manacá) (Hübner,1818) é segundo Palau et al. (2016) inofensiva, não apresentando qualquer problema no manuseio como possíveis queimaduras e de fácil manutenção em borboletários.

O borboletário permaneceu na sala de aula para que os alunos pudessem acompanhar o desenvolvimento das lagartas. Com o objetivo de estudar outras áreas do conhecimento foi dado a responsabilidade para os estudantes de contar o tempo que as lagartas permaneceram no casulo. Cada um deles, obedecendo a ordem de chamada, anotaria no calendário da sala dia a dia assim que houvesse a presença do casulo.

No dia do quinto encontro já havia um casulo formado e todos os dias a professora regente reservava um tempo para eles observarem com a lupa o borboletário. Durante a conversa eles relataram já conseguir observar mudanças de tamanho e cor no casulo. Algumas das falas dos alunos eram “o casulo está se transformando”, “aconteceu na minha casa a mesma coisa”, “eu expliquei para minha mãe”, “tem um casulo na parede” e “ela está se transformando dentro para virar borboleta transformando em uma borboleta”.

O sexto encontro ocorreu em um intervalo de duas semanas, durante esse tempo já havia um segundo casulo. Eles relataram que havia diferenças entre um casulo e outro, quanto ao tamanho, cor e surgimento de listras. Com o objetivo de não fornecer respostas diretas sobre as perguntas que faziam eles foram encorajados a procurar suas próprias respostas e apresentar suas hipóteses acerca dos acontecimentos a partir de perguntas indagadoras como: “Quantos tempos já têm o primeiro casulo?” “E o segundo casulo?” “O tempo que as borboletas permanecem dentro do casulo é igual para todas as borboletas que conhecemos?” Segundo Moraes et al (2004) o questionamento durante a pesquisa é importante,

mas é necessário ir além, como justificar o ponto de vista e a presença de mediadores para a construção desse diálogo se faz necessário.

A maioria acreditava na morte do primeiro casulo e alguns poucos associam o elevado tempo da borboleta no casulo por se tratar de uma borboleta grande. Alguns alunos expressam-se dizendo "um tá se transformando mais rápido, o pretinho, porque ele é o mais velho"[11], ou ainda "ela não conseguiu sair e morreu".

Durante a semana do sétimo encontro os alunos chegaram à escola e a borboleta estava fora do casulo. Eles fizeram a soltura dela no bosque da escola junto à professora regente. Segundo ela a escolha de soltura da borboleta foi sugerida pelos alunos, pois já haviam presenciado a mesma lagarta naquela localização da escola.

Assistimos a um vídeo sobre a metamorfose da borboleta *Methona themisto*[12] que traz desde a formação do casulo, o rompimento do casulo e a saída da borboleta. O objetivo do vídeo foi poder observar a saída da borboleta do casulo e comparar todas as etapas vivenciadas por eles dia a dia com o borboletário.

Nesse vídeo os estudantes puderam comprovar ou descartar suas hipóteses construídas a partir do questionamento anterior acerca do que parecia ter acontecido um problema com o primeiro casulo. Após a apresentação eles foram contabilizar pelo calendário o tempo de metamorfose da segunda lagarta comparado com a primeira lagarta, a diferença era grande, a segunda lagarta havia levado 15 dias e a primeira lagarta estava no casulo fazia 32 dias.

Outro ponto que chamou a atenção deles foram as cores do casulo no vídeo. Após verificarem o calendário e o vídeo perguntei para eles se a borboleta estaria viva dentro do casulo, alguns foram respondendo que ela estava morta e outros concordaram com a resposta dos colegas. Perguntei se eles queriam abrir o casulo para observar o que havia dentro dele. Houve grande interesse por parte deles em abrir o primeiro casulo e assim o fizemos. Antes disso, os estudantes se sentaram em roda e o galho que continha o casulo aberto e o fechado foi passado de mão em mão e com o auxílio da lupa eles fizeram observações mais aprofundadas e conversaram entre eles. Depois com o auxílio de uma placa de petri e uma pinça abrimos o casulo que apenas continha internamente uma casca seca com alguns fila-

[11] Na hipótese do aluno, o "pretinho" relacionado pela criança, que foi o primeiro casulo entrar no estágio de pupa, deveria ter se desenvolvido antes, mas não foi o ocorrido como veremos a seguir.
[12] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=CawIjhzW8kI Acesso em 14 de out de 2019.

mentos e um pouco de líquido escuro. Os alunos acompanharam de perto a abertura do casulo e depois passaram uns para os outros a placa de petri para observar com a lupa.

Figura 7- Investigação dos casulos após a soltura da borboleta.

Fonte: Acervo pessoal da autora.

Após todas as observações foi entregue uma atividade em papel com quatro fases do ciclo da borboleta. Eles tinham que numerar a ordem dos acontecimentos respeitando o

ciclo da borboleta. Nenhum aluno teve dificuldade em realizar essa atividade a maioria preferiu realizá-la de forma individual e as cores do desenho foram variadas conforme a criatividade e individualidade deles.

Figura 8- Atividade sobre o ciclo da borboleta.

Fonte: Acervo pessoal da autora.

3.4. Reflexões sobre a importância dos polinizadores

Após as atividades sobre o ciclo das borboletas, na semana seguinte no oitavo encontro, os estudantes foram convidados para conhecer a importância que as borboletas e os demais polinizadores exercem para a preservação do meio ambiente.

Apesar da curiosidade dos estudantes em conhecer o ciclo das borboletas, a biologia e o comportamento das mesmas apresentadas no início dos encontros, eles desconheciam o que era polinização e quem eram os polinizadores. Entretanto, após a explicação sobre o que era polinização, eles já conseguiam nomear alguns animais e citaram as borboletas,

abelhas e beija-flores provavelmente de observações já realizadas por eles no ambiente que os cercam.

Com o objetivo de conhecer como os polinizadores interagem com as flores trouxe fotos de borboletas, mariposas, morcegos, abelhas e beija flores e suas estruturas bucais para sugar néctar das flores. “O que é o grão de pólen e néctar?” e “A borboleta guarda o canudinho assim como o morcego e o beija-flor?” foram algumas das perguntas feitas pelas crianças nesse momento.

Conversamos sobre como as abelhas produzem o mel a partir do néctar com base na imagem de uma abelha coberta por grão de pólen e a estratégia de polinização utilizada pelas flores para atrair os polinizadores e garantir a reprodução.

No documentário A Beleza da Polinização[13] os estudantes puderam assistir, em câmera lenta, mais atentamente, as interações dos polinizadores com o meio, nos jardins, bosques, praças e no quintal. O vídeo foi retomado outras vezes pausadamente para discutir as dúvidas e rever os momentos que mais chamaram a atenção deles e também apontar pontos específicos como as que traziam a transformação da flor em fruto após a visita do polinizador. Discutimos sobre a importância da polinização citando algumas frutas que eles gostavam e conheciam que são polinizadas com o auxílio desses animais. Foi enfatizado diversas vezes durante o encontro a importância dos polinizadores na nossa alimentação, na reprodução das flores e como a ausência deles seria prejudicial a todos os seres vivos. Entretanto esse trabalho não buscou aprofundar o colapso causado pelo desaparecimento das abelhas.

Loureiro (2004) discute sobre a importância de uma educação ambiental que contextualiza com o cotidiano dos estudantes a partir do diálogo, compreendemos a necessidade de uma educação na qual os estudantes não apenas tenham consciência do mundo ao seu redor, mas que se sintam responsáveis em transformar sua realidade e promova ações transformadoras.

Ao analisar os (N= 22) desenhos dos estudantes referentes ao tema: “Quem são os polinizadores?” e “Qual é a importância dos polinizadores para o meio ambiente?”, em geral os alunos desenharam os polinizadores, em grande parte as borboletas (N=17), morcegos (N=11), aves (N=8), abelhas (N=6).

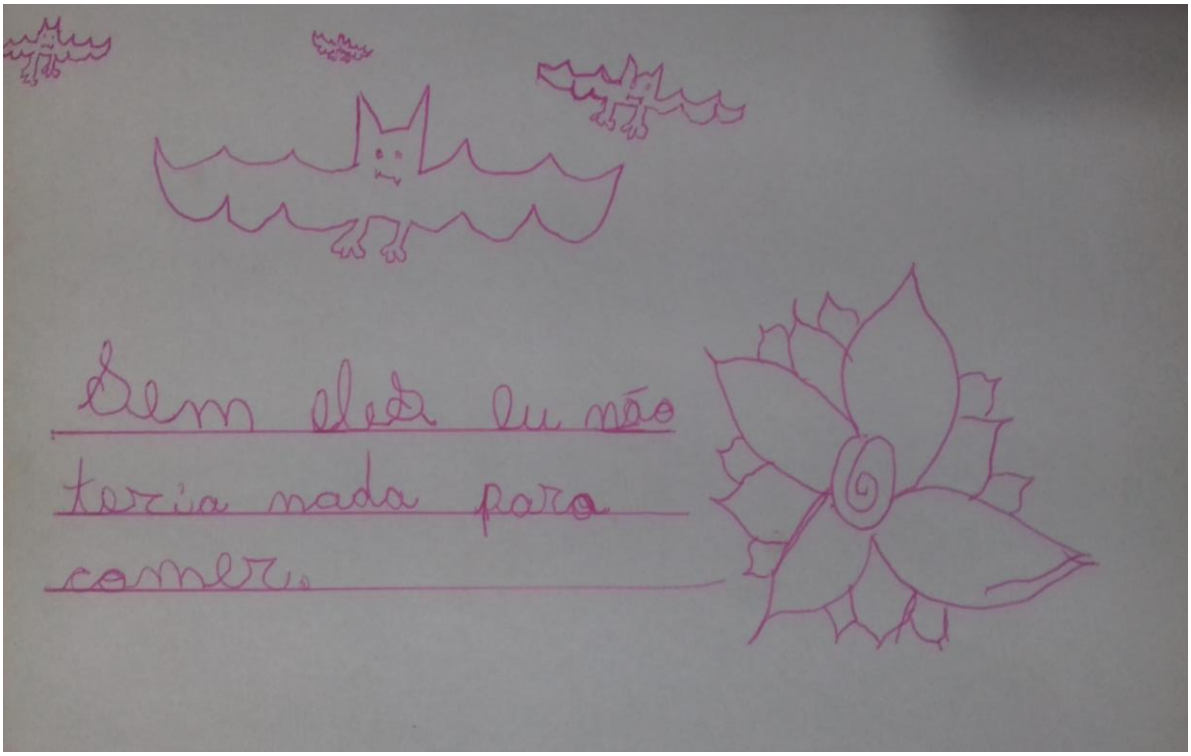
Como o esperado, as borboletas apareceram em grande parte dos desenhos e os morcegos tiveram amostragem significativa também, os estudantes desconheciam que esse

[13] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Vih4EK6CoWA Acesso em: 25 de jun 2019

mamífero podia se alimentar de flores e durante o vídeo foi observado um interesse elevado sobre esse assunto. As borboletas apenas não foram retratadas em desenhos onde os morcegos apareciam sozinhos. Em (N=14) desenhos elas foram retratadas com as flores ou no meio de flores com outros polinizadores.

A partir do conteúdo dos desenhos inferimos que houve a compreensão sobre como ocorre a polinização e quem são esses seres vivos, as flores foram retratadas em quase todos os desenhos (N=18) e sempre acompanhadas da presença de algum polinizador e desenhos simbolizando o ato da polinização apareceram em metade dos desenhos (N=11). A partir dos desenhos, mas principalmente da interação com as crianças durante o desenvolvimento do projeto, podemos afirmar que elas saíram mais críticas e conscientes sobre a importância dos polinizadores para o meio ambiente e do seu papel como parte desse ambiente. O desenho de uma aluna retratou com clareza a importância dos polinizadores para o meio ambiente.

Figura 9- Desenho representando a importância dos polinizadores para o meio ambiente.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Acreditamos que a sequência didática desse encontro influenciou a escolha das imagens do desenho, pois os alunos assistiram, discutiram e posteriormente confeccionaram os desenhos, é possível observar nos desenhos retratos comparativos com o que visualizam no vídeo. Apesar de sabermos que os polinizadores estão em todo o meio que contém flo-

res, o vídeo não foca no meio ambiente externo e destaca mais a ação dos polinizadores com as flores, suas interações intra e interespecífica e o desenvolvimento dos frutos o que leva ao espectador imaginar o ambiente que se passa as cenas.

Figura 10- Desenhos dos estudantes com elementos do vídeo “ A beleza da polinização.”

Fonte: Acervo pessoal da autora.

Outros motivos que indicam que os estudantes relataram mais aspectos relacionados ao vídeo em seus desenhos foram às perguntas e observações curiosas sobre os morcegos quanto à biologia, alimentação e também as flores que existem nos cactos. Baseado em todos os desenhos analisados, metade dos estudantes (N=11) ilustraram imagens de morcegos e (N=5) apresentaram desenhos que apenas havia morcegos.

Podemos observar em todos os desenhos que não houve a presença de casas, escola, bairro ou rua, quantificamos que a grama apareceu em metade dos desenhos (N=11) e a árvore (N=6). Se analisarmos os desenhos de forma isolada poderíamos inferir que a maio-

ria dos alunos ainda possui uma visão naturalista de meio ambiente, no entanto com base nos diálogos ao longo desses encontros e ao falar o que é polinização, percebemos que eles reconhecem quem são os polinizadores a partir das observações curiosas que realizaram em ambientes próximos a eles. Também não seria possível induzir qualquer análise sem antes conversar com os alunos sobre o que quiseram expressar nos desenhos no ato da entrega dos mesmos. A importância do diálogo nesta atividade permitiu não haver interpretações errôneas e pessoais dos desenhos pela pesquisadora. Para Loureiro (2004) a educação ambiental deve permitir aos alunos compreender que não existe meio ambiente natural, mas um na qual todos os seres vivos são parte integrante. Eles puderam perceber que são parte integrante desse ambiente ao citarem alguns animais que observamos no dia a dia, diluindo o conceito de meio ambiente urbano e meio ambiente natural.

Alguns alunos trouxeram para nossa discussão no decorrer dos encontros momentos em que tiveram contato com alguma lagarta, ovos e borboletas. Suas falas eram quase sempre apontando alguma vivência. Por exemplo: “Vi algumas lagartas numa árvore, minha prima pisou nelas porque disse que são venenosas”. Outra aluna relatou sua observação pacífica com esses insetos e até pode ensinar a outra pessoa que aquilo que estavam observando era ovos de lagarta e motivo de estarem na parte embaixo da folha da árvore. No período em que houve a parasitação da lagarta no borboletário outro estudante também falou ter visualizado situação semelhante na parede de seu prédio e explicou a sua mãe o que estava acontecendo já que estava observando algo semelhante na escola.

Nos relatos podemos ver que eles interagem com esses insetos e não houve expressão de concordância por parte do aluno que por serem venenosos podemos pisar neles. Acreditamos que o conhecimento construído ao longo dos encontros permitiu um olhar novo ou aprimorado sobre esses insetos e sobre a percepção deles de meio ambiente. Segundo Dickmann e Carneiro (2012) e Loureiro (2004) a educação ambiental através do diálogo contribuiu para a conscientização dos sujeitos. A troca de conhecimentos fundamentada teoricamente contribui para a assimilação de outros saberes que transforma a realidade individual do ser, foi nessa perspectiva que o projeto analisado foi desenvolvido.

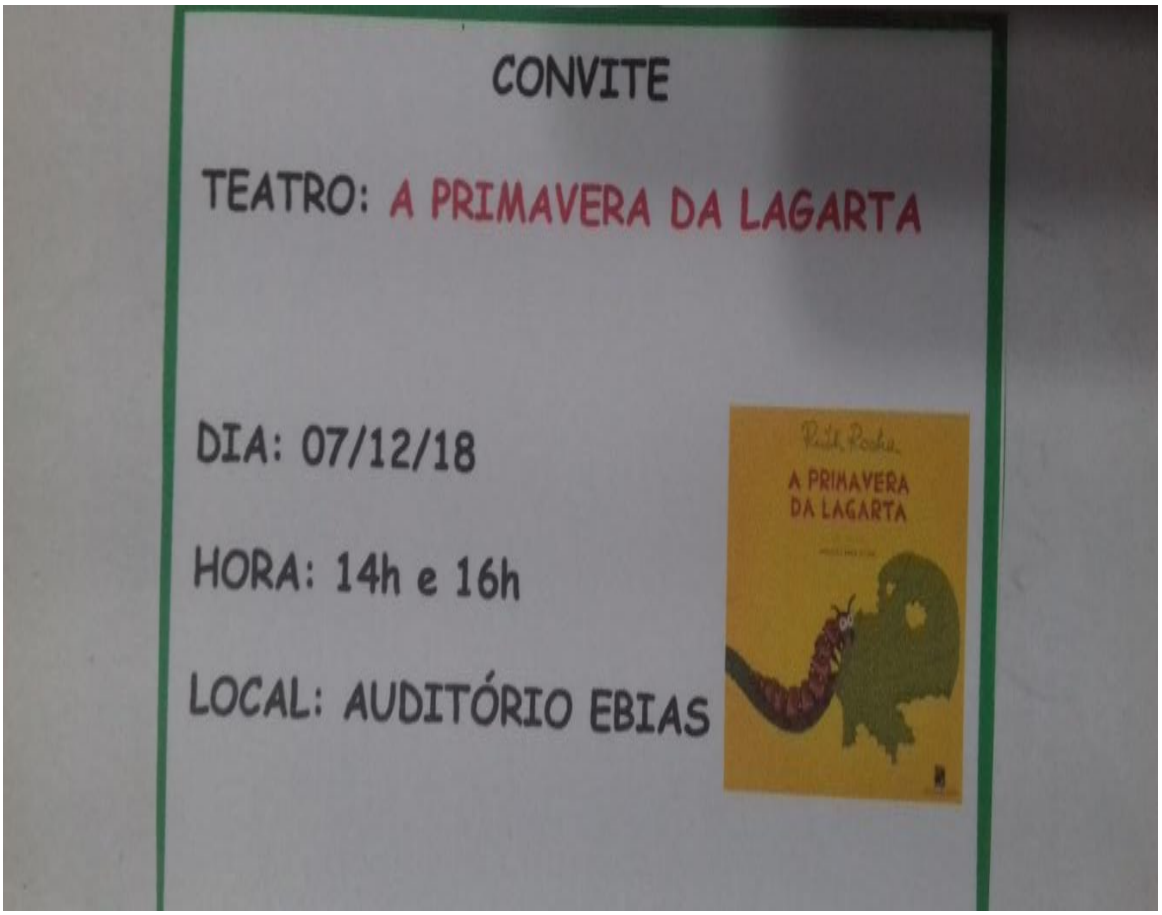
3.5. Últimos encontros

No último encontro os estudantes foram convidados a realizar as observações no ambiente externo da escola (pátio, bosque, grama, quadra). Em duplas eles receberam lupas e ficaram livres para buscar algo que lhes chamassem a atenção. Os alunos ficaram entusi-

asmados e muitos partiram em grupos maiores, e poucos em duplas. Em uma das observações, duas alunas observaram um inseto e uma delas afirmou que aquela era uma “largata madeira”, porém a amiga retrucou que não podia ser, pois a lagarta “não tem antena”.

Inicialmente eles se deslocaram para o local da escola onde havia soltado a borboleta, pois já sabiam da existência de lagartas e borboletas naquele local. Em geral buscavam animais na qual tinham mais familiaridade: lagartas, borboletas, aranhas, formigas e atribuíam o nome dos alunos para se direcionar a esses animais na qual eles interpretaram na peça da escola baseado no livro da Ruth Rocha, A primavera da lagarta. Sempre que encontravam algo, chamavam os colegas e as professoras para compartilhar suas descobertas. Em uma situação, eu indaguei para uma aluna se a lagarta que ela já havia encontrado estava comendo ou não e a aluna afirmou: “não, porque a lagarta estava dormindo”. Essa visão da criança reforça um senso-comum sobre lagartas que seriam animais que passam a maior parte do tempo se alimentando.

Figura 11- Convite aos pais e familiares para assistir a peça de teatro.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Eles apresentavam um olhar mais atento e curioso ao acharem animais que não conheciam como no caso de um besouro na grama, alunos mais velhos que não pertenciam à turma também se interessaram a participar daquele momento e compartilhar suas opiniões com os demais.

Figura 12- As crianças observando com a lupas os animais pela escola.

Fonte: Acervo pessoal da autora.

Ao observar os alunos, as observações do encontro anterior foram reforçadas, demonstrando que é possível desenvolver uma consciência crítica sobre o meio ambiente mesmo em crianças tão pequenas. Segundo Deleuze (2006), a aprendizagem ocorre de modo singular e, portanto não é possível saber e controlar as aprendizagens, mas de forma geral, foi possível perceber que a turma teve um interesse, uma preocupação e uma reflexão sobre o meio ambiente diferenciada da que tinham antes de participarem do projeto. Acreditamos que a intervenção realizada pode colaborar com outros pesquisadores para se re-

pensar em novas metodologias na busca de desenvolver a educação ambiental de forma transversal no ensino fundamental..

Com o desenvolvimento do projeto, afirmamos que foi desenvolvido um trabalho de educação ambiental. Concordamos com Sauvé (2005) que o objetivo da educação ambiental é trazer a tona nossa relação com o meio ambiente.

Segundo a autora existem modos diversos e complementares de apreender o meio ambiente: "meio ambiente- natureza (para apreciar, para respeitar, para preservar); meio ambiente- recurso (para gerir, para repartir); meio ambiente problema (para prevenir, para resolver); meio ambiente- sistema (para compreender, para decidir melhor); meio ambiente-biosfera (onde viver junto e a longo prazo); meio ambiente- projeto comunitário (em que se empenhar ativamente); meio ambiente- território entre os povos indígenas (onde a relação de identidade com o meio ambiente é particularmente importante); meio ambiente- paisagem ou, ainda, meio ambiente- lugar em que se vive (para conhecer, para aprimorar)" (p.317-319).

A partir das dimensões de meio ambiente apresentadas por Sauvé (2005a, p. 318) a última citada anteriormente corrobora com os nossos resultados encontrados:

> O meio ambiente — lugar em que se vive (para conhecer, para aprimorar). É o ambiente da vida cotidiana, na escola, em casa, no trabalho etc. Uma primeira etapa de educação ambiental consiste em explorar e redescobrir o lugar em que se vive, ou seja, o "aqui e agora" das realidades cotidianas, com um olhar renovado ao mesmo tempo apreciativo e crítico trata-se também de redefinir-se a si mesmo e de definir o próprio grupo social com respeito às relações que se mantém com o lugar em que se vive. Podem surgir projetos de aprimoramento, de modo a favorecer a interação social, o conforto, a segurança, a saúde, ou ainda o aspecto estético dos lugares. Mediante essa exploração do meio e a concretização de tais projetos, a educação ambiental visa a desenvolver um sentimento de pertencer e a favorecer o enraizamento. O lugar em que se vive é o primeiro cadinho do desenvolvimento de uma responsabilidade ambiental, onde aprendemos a nos tornar guardiães, utilizadores e construtores responsáveis do Oïkos, nossa "casa de vida" compartilhada.

A autora afirma que a educação ambiental que se limita apenas a uma dimensão de meio ambiente não representa o meio ambiente como um todo, contudo acreditamos que nesse trabalho alcançamos a primeira etapa da educação ambiental como já foi referenciado acima. Ainda segundo Reigota (2017), a educação ambiental deve estabelecer critérios quanto a seu conteúdo, temáticos e metodologia adequando-se a idade dos estudantes e durante todo seu processo deve ser permanente e dinâmico.

O motivo da pesquisa para os alunos era conhecer o ciclo da borboleta, porém ao permitimos seguir a pesquisa adiante os alunos puderam observar, analisar de fato as inte-

rações entre as espécies na natureza quebrando a romantização com que o tema natureza em ciências é trabalhado no ensino fundamental dos anos iniciais. Observar o ciclo permitiu que os estudantes acompanhassem como ocorrem as relações ecológicas fugindo da fragmentação como na maioria das vezes é trabalhado nas escolas.

O cenário da escola permitiu que as crianças ainda continuem buscando o despertar de novas curiosidades após o fim da intervenção pedagógica, pois já se sentem parte daquele ambiente. Podemos concluir isso na atitude dos alunos que mesmo sem a presença de algum professor ou profissional da escola, buscavam lagartas e borboletas no recreio e assim que um achava algo novo alertava os colegas e nos chamavam para compartilhar essas novas descobertas. As práticas pedagógicas baseadas nos princípios da educação ambiental iniciadas no ensino fundamental I são promissoras, porque as crianças que pertencentes àquela comunidade escolar estarão na escola até o 9° ano do EF provavelmente e isso é bastante tempo para que novos vínculos venham a ser formados com aquele espaço e novas formas de interagir com aquele ambiente.

Para a professora Denise[14] acreditamos que tenha sido significativo esse trabalho. Ela era professora regente de outra turma de segundo ano na mesma escola e aplicou a mesma sequência didática com o borboletário sozinha.

Apesar do foco do estudo não ser as percepções da professora sobre a intervenção, ela se mostrou inspirada em seguir com esse tema gerador em outros projetos com os alunos. A partir do ciclo das borboletas ela desenvolveu metodologias de alfabetização com os alunos utilizando como recurso poemas e livros. Outra atividade realizada por ela foi o teatro apresentado pelos alunos inspirado no livro. A alfabetização baseadas em temas e palavras geradoras, idealizada por Paulo Freire, segundo Carvalho (2011, p.112):

> Promove uma prática social mediada na construção social de conhecimentos implicados na vida dos sujeitos. E busca justamente conectar o processo de conhecimento do mundo à vida dos educandos, para torná-los leitores críticos do seu mundo.

Os significados que os alunos atribuíram a esses conhecimentos foram diversos, cada um à sua maneira. A continuidade dessa intervenção ou outras ao longo do ensino fundamental permitiria aos estudantes ampliar as outras dimensões de meio ambiente contribuindo futuramente na formação de um (a) cidadão (ã) crítico (a) e transformador (a). Esperamos que tenha continuidade e assim como a professora Denise, outros professores se ins-

[14] A professora Denise autorizou a divulgação do seu nome nesse trabalho.

pirem e passem a planejar suas atividades pedagógicas voltadas a educação ambiental integral dos sujeitos

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados da investigação, podemos inferir que intervenção contribuiu para todos aqueles que participaram de alguma forma. Como professoras, tivemos a oportunidade de desenvolver um projeto interdisciplinar e aprender um pouco mais, uma com a outra, indo além da sua área de atuação e expandindo nossos conhecimentos, os quais infelizmente são fragmentados durante a graduação e posteriormente na formação continuada, dificultando o desenvolvimento de ações transversais e interdisciplinares. Com a realização desse trabalho nós podemos aprender um pouco mais como os estudantes observaram o mundo em sua volta, construindo com eles uma proposta diferenciada de educação ambiental naquele espaço formal de ensino. Nossa pouca experiência com propostas educativas como a relatada, não desestimulou na busca de novos conhecimentos, o que deveria ser fundamental na profissão docente. Destacamos, portanto, a necessidade de formações continuadas voltadas para educação ambiental e cursos de pós-graduação nesta área que, como exemplo para mim, permitiu ampliar meus conhecimentos acerca do que podemos chamar de meio ambiente, saindo apenas do conhecimento do aspecto biológico para compreender que educação ambiental é função social da escola e deve respeitar a história e cultura dos sujeitos ao invés de impor suas verdades com o propósito de ensinar a cuidar do meio ambiente, ignorando a realidade individual de cada um. Possibilidades como esta permitiriam aos educadores repensarem ou formarem valores sociais quanto à questão ambiental e também observarem de forma crítica à realidade da escola, podendo construir uma prática pedagógica voltada para a comunidade escolar e contribuir para o conhecimento dos educando de forma crítica e reflexiva (PEREIRA et al., 2005).

Os dados da investigação foram ao encontro do que afirma Lorenzetti (2008), segundo o autor, quando os professores se percebem como agentes transformadores, nós possibilitamos a compreensão das condições ambientais de vida onde a escola está inserida, instrumentalizando alunos e comunidade na busca de alternativas que conduzam à melhoria da sua qualidade de vida.

Apesar de toda intencionalidade que uma intervenção precede, o aspecto que tornou esse trabalho enriquecedor foi o tema gerador partindo dos estudantes. Esse nosso olhar sensível ao interesse dos estudantes e na busca de construir uma educação ambiental possibilitou existir um projeto além do ensino de ciências. Na intervenção investigada, os estudantes conseguiram vivenciar mais do que o ciclo das borboletas e passaram a olhar as borboletas, todas suas transformações e outros insetos como parte integrante do mesmo espaço

onde vivem. Eles participaram ativamente de forma livre, consciente, reflexiva e colaborativa durante todos os momentos observados, foram sujeitos ativos no processo de aprendizagem.

A partir da pesquisa realizada, percebemos a importância de termos clareza sobre os motivos de realizarmos aquela intervenção e quais objetivos e consequentes resultados queríamos com ela. Sobre a análise dos dados, podemos inferir vários aspectos de aprendizagem dos estudantes, conforme relatamos no decorrer da análise, mas por envolver uma relação com o outro, como afirma Carvalho (2011), não temos como dominar e controlar completamente os resultados das aprendizagens.

Buscando desenvolver um trabalho na perspectiva da educação ambiental crítica (REIGOTA, 2009), afirmamos ser complexo possibilitar a construção de um olhar crítico sobre a importância dos polinizadores no meio ambiente. Contudo, conseguimos introduzir, ainda que de forma inicial, o reconhecimento sobre quem são os polinizadores, o que é polinização e o que nasce a partir de uma polinização. Esses resultados são respostas positivas, porque estimularam uma reflexão sobre os estudantes como parte do meio ambiente, sendo agentes transformadores. Reigota (2009) afirma que é dever da educação ambiental estimular e fazer refletir quais tipos de interação nós queremos estabelecer no ambiente que vivemos. Todos esses reconhecimentos são passos a caminho de uma educação ambiental crítica. Após a finalização das intervenções, foi possível notar as novas interações que alguns estudantes estabeleceram com a área externa da escola, que antes se limitava apenas a sala de aula, refeitório e parquinho.

A escola é a um microambiente representativo de como nos comportamos em sociedade, em que aprendemos uns com os outros, colegas, professores, familiares, portanto um espaço político necessário para o desenvolvimento da autonomia e atitudes cidadãs que permitam aos estudantes pensarem nas relações que estabelecem em sua volta. A educação ambiental crítica na fase inicial do ensino fundamental, como apresentamos nesse trabalho, é possível de ser desenvolvida. Sauvé (2005) descreve as dimensões da educação ambiental e mostra como esse processo é gradativo, sendo importante seu início o quanto antes, preferencialmente no ensino fundamental dos anos iniciais ou mesmo na educação infantil. Quanto antes a educação ambiental for inserida no ambiente educativo, mais críticos e reflexivos serão nossos estudantes, pois poderão se tornar responsáveis e conscientes de suas atitudes.

5. REFERÊNCIAS

BPBES/REBIPP (2019): Relatório temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. Wolowski, Marina; Agostini, Kayna; Rech, André Rodrigo; Varassin, Isabela Galarda; Maués, Márcia; Freitas, Leandro; Carneiro, Liedson Tavares;

Bueno; Consolaro,Hélder ; Carvalheiro, Luisa; Saraiva,Antônio Mauro; Silva,Cláudia Inês da. Maíra C. G. Padgurschi (Org.). 1ª edição, São Carlos, SP: Editora Cubo. 184 páginas. http://doi.org/10.4322/978-85-60064-83-0

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB nº 7/2010, de 14 de dezembro de 2010. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Diário Oficial da União, Brasília, 15 dez. 2010. Disponível em:http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf . Acesso em: 2 out 2019.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 14 jun 2019.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de educação fundamental.. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998. 174 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf. Acesso em: 15 fev 2020.

CARVALHO, I.C.M. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 5ª edição. São Paulo: Cortez, 2011, p. 182).

CASTRO, Marcelo Tavares de; MONTALVÃO, Sandro Coelho Linhares. CONTROLE NATURAL DE Ascia monuste orseis (Lepidoptera: Pieridae) PELO PARASITOIDE Cotesia glomerata (Hymenoptera: Braconidae) EM PLANTAS DE COUVE NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 2, n. 18, p.21-27, 2019. Disponível em: <http://www.periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/8693/5911>. Acesso em: 17 out. 2019.

CEU. A Beleza da Polinização em Alta Definição e Câmera Lenta, 2011. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Vih4EK6CoWA Acesso em 25 de jun de 2019. Vídeo online (4´23”)

DE ANGELO, A. A pedagogia de Paulo Freire nos quatro cantos da educação da infância. **Educação e Sociedade**, V 01, p.01, 2006. Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000092006000100001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 out. 2019.

DELEUZE, Gilles**. Diferença e Repetição**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Graal, 2006.

DICKMANN, Ivo; CARNEIRO, Sônia Maria Marchiorato. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. **R. Educ. Públ.**, Cuiabá, v. 21, n. 45, p.87-102, 0 jan. 2012. Trimestral. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/viewFile/334/302>. Acesso em: 14 fev. 2020.

DOMINGUEZ, Celi Rodrigues Chaves; TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens?. **Ciência & Educação (bauru)**, [s.l.], v. 20, n. 3, p.687-702, set. 2014. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300011.

EBRS5. Body Invaders.mp4. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=L29k5jftCFs. , 2012.Acesso em 20 de jan de 2020. Vídeo online (4´43”)

EXNEX, K Metamorfose da borboleta - Crisálida para Borboleta_Methona themisto, 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=CawIjhzW8kI Acesso em 14 de out de 2019. Video online (1´44”)

FEIJÓ, N; DELIZOICOV, N. C. Professores da educação básica: conhecimento prévio e problematização. **Rev. Retratos da Escola**, Brasília, v. 10, n.19, p. 597-610, 2016. Disponível em: http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/643/708

FEYERABEND, Paul. **Contra o Método.** 2. ed. São Paulo: Unesp, 2011. 376 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 40. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FLORIANÓPOLIS (Município). Plano Municipal de Educação (2015-2025) de Florianópolis: Lei Complementar n.º 546, de 12/01/2016. 134 p. Disponínel em: http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/26_10_2018_12.15.31.3e1bcbd82c8eb1f6ff80d75e1fb8cd64.pdf

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Carta de Belgrado- Uma estrutura global para a educação ambiental**. Disponível em: http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20130508155641carta_de_belgrado.pdf acesso em: 05 jan.2020

GARRIDO, Luciana dos Santos; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva de. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciência & Educação (bauru)**, [s.l.], v. 20, n. 3, p.671-685, set. 2014. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300010.

GIL, Ângela Bernardes de Andrade; FANIZZI, Sueli. **Encontros ciências 1 ano:** componente curricular ciências: ensino fundamental , anos iniciais. São Paulo: Ftd, 2018. 80 p.

GIRÃO, Fernanda Michelle Pereira; LIMA, Izauriana Borges; BRANDÃO, Ana Carolina Perrusi. Texto coletivo na Educação Infantil: limitações e possibilidades. **1818 ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DO NORTE E NORDESTEEPENN**, 2007.Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324136374_Texto_coletivo_na_Educacao_Infantil_limitacoes_e_possibilidades. Acesso em:

GONZALES, Jenny. Antas no Cerrado sofrem com aumento da aprovação de agrotóxicos, jan.2020.Disponível em: https://contraosagrotoxicos.org/antas-no-cerrado-sofrem-com-aumento-da-aprovacao-de-agrotoxicos/ acesso em: 1/02/2020

GU, Hainan; DORN, Silvia. Mating system and sex allocation in the gregarious parasitoid Cotesia glomerata. **Animal Behaviour**, [s.l.], v. 66, n. 2, p.259-264, ago. 2003. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1006/anbe.2003.2185. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347203921853?via%3Dihub>. Acesso em: 17 out. 2019.

LACERDA JUNIOR, José Cavalcante et al. PESQUISANDO O MEIO AMBIENTE COM AS CRIANÇ. **Revista Terceira Margem Amazônia**, Manaus, v. 2, n. 9, p.173-190, jul. 2017. Trimestral. Disponível em: <http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/article/viewFile/177/138>. Acesso em: 28 nov. 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. 288 p.

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, [s.l.], v. 42, n. 117, p.518-534, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811714. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sdeb/v42n117/0103-1104-sdeb-42-117-0518.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2020.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2004. 150 p.

LORENZETTI, L.. **Estilos de Pensamento em Educação Ambiental**: uma análise a partir das dissertações e teses. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – PPGECT/UFSC, Florianópolis. 2008.

MATTOS, CLG. A abordagem etnográfica na investigação científica. In MATTOS, CLG., and CASTRO, PA., orgs. Etnografia e educação: conceitos e usos [online]. Campina Grande: **EDUEPB**, 2011. pp. 49-83. ISBN 978-85-7879-190-2. Available from SciELO Books .Disponível em:http://books.scielo.org/id/8fcfr/pdf/mattos-9788578791902-03.pdf acesso em: 26 fev. 2020.

MEDEIROS, C.A.M.; BOIÇA JÚNIOR, A.L. Efeito da aplicação de extratos aquosos em couve na alimentação de lagartas de Ascia monuste orseis. **Bragantina**, n.4, p.633-641, 2005..Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052005000400013

MONTEIRO, Ernado da Silva; AUSIQUE, John Jairo Saldarriaga; FIGUEIREDO, Mayara Pimentel; DAYSE, Jeane; SANTOS, Veloso dos; LUNZ, Alexandre Mehl; BATISTA, Telma Fátima Vieira. Biologia e morfometria da lagarta da couve em condições de laboratório. **Revista de Ciências Agrarias - Amazon Journal Of Agricultural And Environmental Sciences**, [s.l.], v. 59, n. 1, p.16-21, 2016. Trimestral. Editora Cubo. http://dx.doi.org/10.4322/rca.1960. Disponível em: http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rca.1960. Acesso em: 18 mar. 2020.

MORAES, R. et al. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 1, p. 20-39, 1996.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. CONTRIBUIÇÕES DE BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS PARA A REFLEXÃO CURRICULAR: PRINCÍPIOS EMANCIPATÓRIOS E CURRÍCULOS PENSADOSPRATICADOS. **Revista E-curriculum**, São Paulo, v. 2, n. 8, p.1-22, ago. 2012. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 1 fev. 2020.

PALAU, Artur Piedade. **Diversidade de Insetos do Parque Ecológico do Córrego Grande: Educação Ambiental e Conservação.** Florianópolis: Lecota, 2016. 25 p. Relatório do projeto de extensão. Disponível em: https://lecota.paginas.ufsc.br/files/2016 /06/Relat%C3%B3rio-Parque-2015-Niero-et-al.pdf. Acesso em: 30 jul. 2019.

PEDRINI, A.; COSTA, E. A.; GHILARDI, N. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. **Ciência & Educação, Bauru**, v. 16, n. 1, p. 163-179, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132010000100010>.Acesso em: 29 abril. 2019.

PEREIRA, Yára Christina Cesário; RAMOS, Ana Luiza Máximo; BASTOS, Rita. EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: AMPLIANDO OS OLHARES NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVALI E NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS. **Redivi - Revista de Divulgação Interdisciplinar do Núcleo das Licenciaturas**, Itajaí, v. 1, n. 1, p.1-16, 1 jan. 2013. Trimestral. Disponível em: file:///home/chronos/u-8bfeb465cab27df62505b15086cbc327fa71abbd/MyFiles/Downloads/5084-20099-2-PB.pdf. Acesso em: 14 nov. 2019.

PIZZATTO, Mariana et al. Adequação do hospedeiro e parâmetros relacionados à aptidão de Cotesia glomerata L. (Hymenoptera: Braconidae) em diferentes ínstares de Ascia monuste orseis Godart (Lepidoptera. **Arquivos do Instituto Biológico**, [s.l.], v. 83, p.1-7, 2016. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657001232013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-16572016000100209. Acesso em: 14 out. 2019.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental?** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

RODRIGES, Rosicler Martins. **A vida da borboleta.** 2. ed. São Paulo: Moderna, 1998. 47 p. (Coleção Viramundo).

SANTANA, A.F.K. **Performance e preferência de imaturos selvagens de Ascia monuste** (GodartGodart, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) na mudança e privação de hospedeiros alimentares diferentes . 2008. 77f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

SAUVÉ, Lucie. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, [s.l.], v. 31, n. 2, p.317-322, ago. 2005. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1517-97022005000200012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000200012&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 28 nov. 2019.

SAUVE, Lucie. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação Ambiental - pesquisas e desafios.** Porto Alegre:Artmed, 2005. Diponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4586522/mod_resource/content/1/sauve%20correntes%20EA.pdft>. Acesso em: 13 nov. 2019.

TURA MLR. **A observação do cotidiano escolar**. In: Zago N; Carvalho MP; Vilela RAT, organizadoras. Itinerário de pesquisa: perspectivas qualitativas em sociologia da educação. Rio de Janeiro: DP&A; 2003. p.183-205.

UEHARA, Márcia Terumi. Estratégias de parasitismo da vespa parasitóide Cotesia flavipes, Cameron, 1891 (Hymenoptera:Braconidae). 2005. 126 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós – Graduação em Entomologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005. Cap. 3. Disponível em: https://www.ffclrp.usp.br/imagens_defesas/06_06_2012__15_40_40__45.pdf. Acesso em: 28 jun. 2019.

VASCONCELLOS, Celso dos S**: Planejamento Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico** Ladermos Libertad-1. 7º Ed. São Paulo, 2000.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.