

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA
A EDUCAÇÃO BÁSICA

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA
FORMAÇÃO DE UM SUJEITO ECOLÓGICO**

GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA

BAURU
2020

GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA
FORMAÇÃO DE UM SUJEITO ECOLÓGICO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, sob orientação da Profa. Dra. Denise Fernandes de Mello.

BAURU
2020

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA ANDRADE, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 04 dias do mês de março do ano de 2020, às 09:00 horas, no(a) Sala 1 do prédio da Pós-graduação da Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. DENISE FERNANDES DE MELLO - Orientador(a) do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. JOÃO MANOEL DA SILVA MALHEIRO do(a) Departamento de Pedagogia / Universidade Federal do Pará - UFPA, Prof. Dr. OSMAR CAVASSAN do(a) Ciências Biológicas / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA ANDRADE, intitulada **"METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA FORMAÇÃO DE UM SUJEITO ECOLÓGICO" E PRODUTO EDUCACIONAL "AS DECISÕES DE UM SUJEITO ECOLÓGICO - ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE"**. Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. DENISE FERNANDES DE MELLO

Prof. Dr. JOÃO MANOEL DA SILVA MALHEIRO

Prof. Dr. OSMAR CAVASSAN

Oliveira, Gabriela Aparecida de.
Metodologias Ativas no Ensino de Ciências para
Formação de um Sujeito Ecológico / Gabriela
Aparecida de Oliveira, 2020.
195 f.

Orientadora: Denise Fernandes de Mello

Dissertação (Mestrado)–Universidade
Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru,
2020

1. Educação Ambiental 2. Sala de Aula Invertida 3.
Ensino Investigativo 4. Ensino Híbrido.
. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de
Ciências. II. Título.
-

Dedico aos meus pais Sebastião Aparecido de Oliveira e Maria José Lopes de Oliveira por sempre acreditarem em meu amor pela educação.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

A minha amiga e colega de trabalho Prof. Msc. Juliana, por ter me ajudado com seus conselhos e correções a ingressar no mestrado, um grande sonho.

A minha madrinha, vovó Idalina, por não apenas ter pago minha inscrição para realizar a prova, metade dos livros que precisei, mas por sempre me ajudar a estudar, porque sabe o quanto amo e me dedico aos estudos.

A minha amiga nessa trajetória linda que foi o mestrado, Prof. Msc. Lucinéia Justo Teixeira, por trilhar esse caminho de mãos dadas comigo, uma apoiando a outra sempre. Obrigada amiga, por tudo!

Ao meu eterno amor Alexandre Aparecido de Andrade e aos meus filhos Vinicius Aparecido de Oliveira Andrade e Eduardo Aparecido de Oliveira Andrade, por compreenderem e terem tanta paciência com a minha ausência.

Aos meus alunos, por tanto aprendizado, por me fazerem querer ser melhor do que ontem e enxergar neles a esperança de um futuro melhor.

A minha orientadora, Prof^a Dr^a Denise Fernandes de Mello, pelo exemplo de como ser facilitadora, mediadora de aprendizagens, por toda sua energia positiva e contagiante e por me fazer sentir o mesmo quando tinha 7 anos e pela primeira vez alguém pegou em minha mão para ensinar os primeiros traços. Professores assim são inspiradores.

Aos professores que fizeram parte de minha banca, Prof. Dr. Osmar Cavassan e Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro, pelas palavras que ficaram gravadas em meu coração. O quanto os admiro como professores e por serem tão inspiradores! Suas ideias e seus apontamentos foram tão importantes para concretização desse trabalho. Espero que em mim possa ter um pedacinho de todo exemplo que são como seres humanos e professores!

As minhas irmãs Cibele Benedita de Oliveira e Juliza Lázara de Oliveira, por me escutarem repetindo trechos da dissertação por diversas vezes.

Aos avós dos meus filhos, por estarem com eles sempre quando eu estava ausente, dando-lhes tanto amor.

A todos meus familiares que amo tanto!!! E que sempre estão juntinhos comigo!!!

A minha amiga Carla e seu esposo Rick, por me acolherem em sua casa sempre que eu precisei ficar na faculdade para estudar.

Em especial, aos meus pais Sebastião Aparecido de Oliveira e Maria José Lopes de Oliveira, por nunca me deixar desistir dos meus sonhos, por estarem ao meu lado sempre e por me fazer tão feliz.

Os meus mais sinceros agradecimentos!

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores para fazer melhor ainda!”

(Mario Sergio Cortella)

OLIVEIRA, Gabriela Aparecida de. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências para formação do Sujeito Ecológico. 2020. 195f. Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica – Unesp, Faculdade de Ciências, Campus Bauru, 2020.

RESUMO

Nesta pesquisa analisamos a contribuição da utilização de metodologias ativas no ensino de ciências para a formação de um sujeito ecológico. Propusemos e desenvolvemos um total de 26 atividades, totalizando 78 aulas, sendo elas: duas atividades diagnósticas, 21 atividades de intervenção e três atividades prognósticas para avaliação do programa de intervenção e 1 passeio de 4 horas no Jardim Botânico e no Observatório Astronômico de Bauru. Participaram duas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais – de uma escola pública, total de 51 alunos. O período de realização ocorreu entre os meses de fevereiro a outubro de 2019. A escola está localizada em um município no interior do estado de São Paulo, de aproximadamente 5000 habitantes. As atividades foram contextualizadas na realidade local, podendo ser adaptadas e utilizadas por professores em outras escolas e contextos. A pesquisa possui uma abordagem quanti-qualitativa. A análise dos resultados das atividades propostas mostrou evolução do perfil ambiental do aluno, aproximando-se este de um sujeito ecológico, o qual passa de ações individuais para ações coletivas. O produto elaborado foi um objeto educacional digital, com atividades lúdicas sobre conteúdo de ciências, abrangendo quatro temas de educação ambiental (1. Descobrimos a Natureza da Cidade; 2. Conhecendo o metabolismo da cidade; 3. Pesquisando a qualidade ambiental da cidade; e 4. Buscando a melhoria da qualidade ambiental da cidade). Além de atividades com perguntas e respostas, sugestões de links contendo textos, vídeos, jogos que estimulam a curiosidade, autonomia e protagonismo dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico, das habilidades de observar, fazer análises, refletir e tomar decisões, princípios estruturantes das metodologias ativas, e essenciais para formação do sujeito ecológico. O objeto educacional digital pode ser instalado em computadores gratuitamente e ser utilizado pelos estudantes individualmente, de forma autônoma, ou utilizado em sala de aula pelo professor como instrumento adicional para as aulas de ciências, em conjunto com as atividades desenvolvidas nessa pesquisa ou como instrumento avaliativo.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Sala de Aula Invertida. Ensino Investigativo. Ensino Híbrido.

OLIVEIRA, Gabriela Aparecida de. Active Methodologies in Science Education for the formation of the Ecological. 2020. 195f. Dissertation presented in the Graduate Program in Teaching for Basic Education - Unesp, Faculty of Sciences, Campus Bauru, 2020.

ABSTRACT

In this research we analyze the contribution of the use of active methodologies in science teaching for the formation of an ecological subject. We proposed and developed a total of 26 activities, in a total 78 classes, namely: two diagnostic activities, 21 intervention activities, and three prognostic activities for evaluating the intervention program and a four o'clock tour in the Botanical Garden and the Astronomical Observatory of Bauru. Two classes of 7th grade of Elementary School participated - Final Years of a public school, with 51 students. The realization period took place between February and October 2019. The school is located in a municipality in the middle of the state of São Paulo, with approximately 5000 inhabitants. The activities were contextualized in the local reality and can be adapted and used by teachers in other schools and contexts. The analysis of the results of the proposed activities showed an evolution of the student's environmental profile, approaching him to an ecological subject, who changes from individual actions to collective actions. The elaborated product is a digital educational object, with playful activities on science content, covering four themes of environmental education (1. Discovering the Nature of the City, 2. Knowing the city's metabolism, 3. Researching the city's environmental quality, and 4. Seeking to improve the city's environmental quality). Activities with questions and answers, suggestions for links containing texts, videos, games that stimulate students' curiosity, autonomy and protagonism, contributing to the development of critical thinking, the skills of observing, analyzing, reflecting and making decisions, structuring principles of active methodologies and essential for the formation of an ecological subject. The research has a quantitative and qualitative approach. The digital educational object can be installed on computers for free, and be used by students individually independently, or used in the classroom by the teacher as an additional instrument for science classes, in conjunction with the activities developed in this research or as an evaluative instrument .

Keywords: Environmental Education. Flipped classroom. Investigative Teaching. Hybrid Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Princípios essenciais das metodologias ativas.	35
Figura 2- Processo de reflexão crítica da prática do ensino (SMYTH, 1991)	44
Figura 3- Diagrama detalhando a quantidade de aulas nas etapas desta pesquisa ...	47
Figura 4- Diagrama apresentando as etapas de desenvolvimento da pesquisa	48
Figura 5- Diagrama apresentando os detalhes da primeira etapa da pesquisa- diagnóstico ambiental	49
Figura 6- Diagrama apresentando as etapas da pesquisa.....	55
Figura 7- Diagrama apresentando os temas do programa de intervenção em relação com as competências para a formação de um sujeito ecológico	56
Figura 8- Diagrama apresentando as etapas do programa de intervenção	58
Figura 9- Diagrama apresentando a divisão do primeiro tema do programa de intervenção	59
Figura 10- Diagrama apresentando as atividades do tópico 1 do primeiro tema trabalhado	60
Figura 11- Quantificação das atividades realizadas no tópico 1 (Descobrimos a fauna da cidade)	61
Figura 12- Classificação dos seres vivos apresentados em ilustrações com base em conceitos biológicos	64
Figura 13- Diagrama apresentando as atividades do tópico 2 do primeiro tema trabalhado	70
Figura 14- Quantificação das atividades realizadas no tópico 2 (Descobrimos a flora da cidade)	71
Figura 15- Três exemplos de exsicatas montadas pelos alunos	72
Figura 16- Foto de uma espécie de ipê observada pelos alunos em duas épocas do ano	74
Figura 17- Cópia das anotações sobre o mapeamento das árvores da cidade	79
Figura 18- Atividades no viveiro escolar, localizado no CEA, acompanhadas pela voluntária	82

Figura 19- Foto de um dos momentos da visita ao Jardim Botânico e a organização da visita monitorada por eles na escola	83
Figura 20- Diagrama apresentando as atividades do tópico 3 do primeiro tema trabalhado	84
Figura 21- Quantificação das atividades realizadas no tópico 3 (Fatores abióticos – fenômenos naturais da cidade)	85
Figura 22- Diagrama apresentando as atividades do tópico 4 do segundo tema trabalhado	88
Figura 23- Quantificação das atividades realizadas no tópico 4 (Ciência cidadã: A coleta de dados) de acordo com a forma de coleta de dados (na presença e ausência da professora, respectivamente).....	89
Figura 24- Registro das formas de poluição identificadas na cidade	90
Figura 25- Coleta de dados por meio de entrevista com os idosos da Casa Municipal de Cuidado aos idosos.....	91
Figura 26- Diagrama apresentando as atividades do tópico 5 do terceiro tema trabalhado	92
Figura 27- Quantificação das atividades realizadas no tópico 5 (Ciência-cidadã: a tabulação de dados.....	93
Figura 28- Apresentação dos dados em um padlet.....	95
Figura 29- Apresentação dos dados em um cartaz.....	97
Figura 30- Diagrama apresentando as atividades dos tópicos 6,7 e 8 do quarto tema trabalhado	98
Figura 31- Quantificação das atividades realizadas no tópico 6 (As tecnologias sociais).....	99
Figura 32- Apresentação da definição de tecnologias sociais e do filme “O menino que descobriu o vento”	101
Figura 33- Protótipos realizados pelos alunos	102
Figura 34- Quantificação das atividades propostas no tópico 7 (Criação do CEA) ...	103
Figura 35 - Criação do CEA no espaço escolas	104
Figura 36- Quantificação das atividades propostas no tópico 8 (O Conselho Municipal	

do Meio Ambiente Mirim e a certificação ambiental – O Programa Município Verde Azul).....	105
Figura 37- Ações ambientais para pontuação do Programa Município Verde Azul ..	106
Figura 38- Elaboração de um biomapa por um aluno, escolhido aleatoriamente.....	109
Figura 39- Diagrama apresentando as atividades das etapas de prognóstico da pesquisa.....	110
Figura 40- Exemplar da atividade sobre catálogo de animais.....	118
Figura 41- Cópia da tabela construída colaborativamente na lousa apresentando todos os animais catalogados	121
Figura 42- Cópia da atividade de um aluno que representa por meio de desenho um animal que expressa sentimento negativo à ele, escolhida aleatoriamente.....	124
Figura 43- Cópia de uma das atividades realizadas pelos alunos representando os filtros culturais, sob uma visão utilitarista de natureza segundo Reigota, (2001).....	126
Figura 44- Anotações no diário de campo dos registros das atividades realizadas no CEA de um aluno que se recusava a escrever antes do programa de intervenção ...	129
Figura 45- Relatório elaborado coletivamente na lousa e transcrito para o caderno de um aluno individualmente	137
Figura 46- Ações realizadas para construção ou manutenção do CEA	138
Figura 47- Publicação de aluna em rede social abordando assuntos relacionados ao conteúdo de sala de aula	139
Figura 48- Exemplos de respostas registradas no caderno do aluno no 6º ano à questão: Há locais poluídos perto de onde você vive e/ou da escola onde estuda? Como é essa poluição?.....	157
Figura 49- Perfis de escolha para início das atividades no objeto digital educacional	170
Figura 50- Explicação do programa de intervenção elaborado nesta pesquisa para condução das atividades do objeto educacional.....	170
Figura 51- Exemplo de um tema a ser abordado no objeto educacional	171
Figura 52- Estrelinhas abaixo na tela indicando que o aluno concluiu com êxito o tema estudado	172

Figura 53- Mensagem que aparece na tela quando o aluno realiza a atividade solicitada	172
Figura 54- Mensagem que aparece na tela na conclusão de todas as atividades do programa.....	173
Figura 55- Mensagem que aparece na tela na conclusão de todas as atividades do programa.....	174

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Programa de intervenção – Atividades pedagógicas para o aprendizado ativo	49
Quadro 2- Levantamento das árvores presentes na região urbana do local da pesquisa no ano de 2017	80
Quadro 3- Respostas aleatórias dos alunos a questão: “Por que o homem não foi citado?”	127
Quadro 4- Respostas dos alunos da turma X e Y às quatro questões sobre acompanhamento familiar das atividades escolares	131
Quadro 5- Respostas dos idosos às questões formuladas colaborativamente na lousa	135
Quadro 6- Respostas às questões: “Você se considera um sujeito ecológico? O que é um sujeito ecológico?”, no diagnóstico e prognóstico, respectivamente	140
Quadro 7- Categorias de análises estabelecidas por Campos & Cavalari, (2018)....	145
Quadro 8- Percepção ambiental dos alunos no diagnóstico e prognóstico, respectivamente	149
Quadro 9- Categorização das justificativas positivas ou negativas à questão 1 (No dia a dia você considera que causa algum dano ao meio ambiente?)	155

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Quantificação das respostas do diagnóstico e prognóstico sobre a questão 1 (No dia a dia você considera que causa algum dano ao meio ambiente?)	152
Gráfico 2- Quantificação das respostas à questão 2 (Você se sente incomodado com algum aspecto relacionado ao meio ambiente?).....	156
Gráfico 3- Quantificação das justificativas à questão 2 (Você se sente incomodado com algum aspecto relacionado ao meio ambiente)	158
Gráfico 4- Quantificação das respostas à pergunta 3 (Em relação a tal incômodo, você fez alguma coisa para mudar a situação?)	159
Gráfico 5- Quantificação das respostas exemplificando as atitudes questionadas na pergunta 3 (Em relação a tal incômodo, você fez alguma coisa para mudar a situação?)	159
Gráfico 6- Quantificação das respostas justificando a ausência da ação, à questão 3 (Em relação a tal incômodo, você fez alguma coisa para mudar a situação?)	160
Gráfico 7- Quantificação das respostas à questão 4 (Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:)	162
Gráfico 8- Justificativas da escolha da opção “Ótima” na questão 4 (Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:).....	163
Gráfico 9- Justificativas da escolha da opção “Boa” na questão 4 (Você classifica a qualidade de vida da sua cidade como:).....	164
Gráfico 10- Justificativas da escolha da opção “Regular” na questão 4 (Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:).....	165
Gráfico 11- Justificativas da escolha da opção “Ruim” na questão 4 (Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:).....	165
Gráfico 12- Quantificação das respostas à questão 5 (Qual segmento você classifica como principal responsável pelos danos ao meio ambiente?).....	166
Gráfico 13- Quantificação das respostas à questão 6 (Qual segmento você classifica como o mais envolvido com a proteção do meio ambiente?)	167

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPED	Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEA	Centro de Educação Ambiental
EA	Educação Ambiental
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNEA	Política Nacional do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas

Sumário

INTRODUÇÃO – Princípios que norteiam o agir, agir para ter princípios.....	20
1 EMBASAMENTO TEÓRICO	25
1.1 Construção de uma identidade ecológica	25
1.2 O conceito de Sujeito Ecológico	26
1.3 A utilização de metodologias ativas no ensino de ciências	29
1.4 Origens das Metodologias Ativas	32
1.5 As diversas estratégias de metodologias ativas.....	36
1.6 Relação das competências socioemocionais da BNCC e os princípios de sujeito ecológico e metodologia ativa.....	40
1.7 O professor reflexivo	42
2 ABORDAGEM METODOLÓGICA	45
2.1 Contexto da pesquisa – Local e participantes.....	46
2.2 Estrutura da pesquisa – constituição das informações para a pesquisa....	47
3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	113
3.1 Resultados do Programa de Intervenção	113
3.2 Análise de dados e discussão dos resultados do diagnóstico e prognóstico	139
4 PRODUTO.....	168
4.1 Elaboração gráfica do produto	168
4.2 Estrutura do Objeto Educacional.....	169
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	175
REFERÊNCIAS	178
ANEXOS	189

ANEXO 01.....	189
ANEXO 02.....	190
ANEXO 03.....	192
ANEXO 04.....	193

INTRODUÇÃO – Princípios que norteiam o agir, agir para ter princípios

Vivemos em tempos de acelerado processo de mudanças e transformações nos mais variados âmbitos: político, social, econômico e tecnológico. O mundo físico e digital nunca esteve tão conectado. As habilidades e competências necessárias para o ser humano hoje, na era da quarta revolução industrial (KLAUS SCHWAB, 2018), vão muito além de conhecimentos específicos disciplinares formais.

Os tempos onde o professor e a biblioteca da escola eram as maiores fontes de conhecimento já não correspondem à realidade. Hoje as informações encontram-se disseminadas na forma digital com fácil acesso. Os jovens estão sincronizados com a sociedade da informação (MORAN, 2009).

Essa nova realidade, somada à necessidade de ações concretas para a sustentabilidade do planeta, de melhoria dos resultados pífios de avaliações da aprendizagem de nossos estudantes, tanto interna quanto externas (OCDE, 2016; SÃO PAULO, 2018) indicam a necessidade de mudanças urgentes no ensino considerado tradicional, expositivo e conteudista (GADOTTI, 2014; SAVIANI, 2018), onde o aluno recebe um conhecimento pronto, de forma passiva, apenas reproduzindo o que lhe é transferido (MIZUKAMI, 1986). Quando falamos do ensino tradicional no ocidente, nos referimos ao modelo proposto inicialmente na criação das escolas com a ascensão da burguesia, que buscava sair da ignorância e pregava a igualdade de direitos como parte do estado democrático (SAVIANI, 2018). Modelo este que ainda prevalece na maioria das escolas brasileiras.

O modelo de ensino onde os alunos participam ativamente construindo os próprios conhecimentos e o professor, ademais de dominar os conteúdos específicos disciplinares, atua como um mediador, um promotor reflexivo de uma aprendizagem mais ampla pelo aluno, incluindo habilidades e competências socioemocionais, tem sido preocupação de diferentes autores. Os trabalhos de Piaget (1970); (1947); Paulo Freire, (1996); Vigotsky, (2008, 1998); Dewey (1978), Habermas, (2001) e Morin, (2000) já expressavam a importância de um ensino vinculado ao contexto social, não fragmentado, tendo o aluno como um sujeito ativo e crítico e um professor reflexivo.

O perfil dos jovens, como descrito em diversos documentos (OCDE, 2016; FEM, 1971), é de indivíduos que desejam voar, anseiam criar e, uma educação cartesiana não apenas é desestimulante, como também não contribui com as competências para o século XXI (PORVIR, 2012). Proporcionar ao aluno um ensino contextualizado na sua realidade, com conteúdos que sejam significativos para sua formação como ser individual e social, deve ser preocupação da escola de hoje e de amanhã (DELORS, 1996). E, sendo o ser humano e a natureza complexos, não é possível uma educação redutora, especialista. É necessária uma abordagem que considere todos os aspectos, inclusive os emocionais. Tanto o todo como as partes são importantes (MORIN, 2000).

O professor, embora não seja o único responsável, é quem pode direcionar suas ações para potencializar as capacidades de cada aluno (SANTOS, 2011). É por ele que o currículo se cumprirá ou não e as intenções dos conteúdos a serem trabalhados serão concretizadas ou não. A intencionalidade nos processos de ensino e aprendizagem é determinante (OLIVEIRA, 2008).

A formação de um sujeito para atuar nesses novos tempos, ademais de promover a aquisição de conhecimentos disciplinares específicos, requer o desenvolvimento de capacidades como observar, fazer análises, emitir opiniões, discutir entre pares, fazer seleções, e propor soluções (BRASIL, 2018; DELORS, 1996). Contribuir para uma formação integral do aluno nesse contexto, onde competências e habilidades socioemocionais não devem substituir, mas sim somar-se ao conhecimento formal de disciplinas, é um desafio na educação.

A proposta no desenvolvimento deste trabalho foi estimular o aluno a ser ativo na construção de seu próprio conhecimento e não apenas um mero expectador, levando-o a perceber a importância de desenvolver o pensamento reflexivo e crítico (BERBEL, 2011; FREIRE, 2015) e, fazendo-o assumir a corresponsabilidade pelo seu trabalho (SOUZA; IGLESIAS & PAZIN-FILHO, 2014).

A escolha de problemas cotidianos reais da comunidade, relacionados aos conteúdos curriculares do 7º ano do ensino fundamental – Anos Finais, também foi uma preocupação na elaboração das atividades, que serão discutidas a partir da página 45.

Elaboramos, adequamos e desenvolvemos um conjunto com o total de 26 atividades, divididas em três momentos da pesquisa: diagnóstico, programa de intervenção e prognóstico.

O tema do trabalho “formação de um sujeito ecológico para atuação como cidadãos na sociedade em que estão inseridos”, foi escolhido por ser de extrema relevância, principalmente nos dias atuais, onde faz-se indispensável sujeitos com pensamento crítico, engajados em ações coletivas para garantir sustentabilidade do planeta, que conheçam, discutam e participem das decisões governamentais em esfera municipal, estadual e federal.

No contexto de uma escola pública do interior paulista, o projeto foi desenvolvido com duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental-Anos Finais, nas aulas de ciências, envolvendo 51 alunos inicialmente, terminando a pesquisa com 43 alunos. Optamos nesta introdução, para situar o leitor, apresentar quem é o sujeito ecológico almejado na pesquisa e o que caracteriza metodologias ativas.

A proposta deste trabalho, consiste em investigar se a utilização de metodologias ativas no ensino de ciências contribui para formação de um sujeito ecológico. Ela surgiu da inquietação desta pesquisadora que vem ministrando aulas de ciências e biologia desde 2008 em escolas estaduais em um município no interior do estado de São Paulo, ao perceber como seus alunos não compreendiam a realidade onde estavam inseridos, nem tampouco como poderiam atuar nela.

E o que chamamos de metodologias ativas são conjuntos de ações e práticas onde colocamos o aluno como agente da construção do seu conhecimento, sendo convidado a criar, colaborar, expressar suas ideias. Não apenas por meio de experiências vividas ou de reflexão, mas de participação prática nos processos que o cercam (BACICH & MORAN, 2018).

Essa metodologia de ensino e aprendizagem contempla o que já era discutido por John Dewey (1859-1952), Jean Piaget (1896-1980), Lév Vygotsky (1896-1934) e Jerome Bruner (1915-2016), entre outros. Estes autores já colocavam a importância de abandonar as aulas tradicionais e ensinar para a vida. Dewey defendia que a escola deveria proporcionar momentos de aprendizagem que fizessem sentido para o aluno, proporcionando experiências que fossem parecidas com às suas condições de vida, portanto, já

defendia a aprendizagem com o uso de metodologias ativas, embora não usasse essa terminologia (DIEZEL *et al*, 2017).

Enfatizar o protagonismo do aluno na construção de seu próprio conhecimento, incentivando-o para que aprenda de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações contextualizadas (DEWEY, 1976), para que este possa compreender sua realidade, refletir e atuar sobre ela.

Assim, a interação constante entre os alunos deve ser estimulada por meio de trabalhos e diálogos em grupos, sendo a prática social do aluno o ponto de partida da mobilização para a construção do conhecimento (ANASTASIOU & ALVES, 2004).

Acrescentamos que a prática social do aluno não deve ficar apenas como ponto de partida, mas ocorrer em todo o processo de ensino e aprendizagem, ao contextualizar o conteúdo programático, com questões locais e globais.

Quando o aluno toma conhecimento de problemas ambientais locais e globais e entendem que essas questões dependem intrinsecamente das posições políticas para as tomadas de decisões, percebem que os cidadãos precisam discutir questões socioambientais, agir, cobrar e fiscalizar planos efetivos das autoridades em questão. Este é o sujeito ecológico (CARVALHO, 2011).

Sujeito ecológico é aquele que observa as relações existentes no meio onde está inserido, seja esse meio local ou global, analisa os vários pontos de vista das relações estabelecidas, sejam eles sociais ou ambientais e questiona se os posicionamentos estabelecidos estão de acordo com o bem estar comum, tomando decisões ou posicionamentos que busquem esse bem estar comum. Defendido por Carvalho, (2011) como cidadãos ativos na sociedade com princípios éticos e morais:

“Sujeito ecológico é um modo de ser e viver utópico, mas tão necessário para os dias atuais. É pensar e refletir para atuar melhor na sociedade, transformando-se em atores que possam reivindicar maior prudência, responsabilidade e participação nas decisões socioambientais, valorando a qualidade de vida das pessoas a nível local e global (CARVALHO, 2011, p.65)”.

A escola, como instituição responsável pela formação integral dos cidadãos, tem o dever social de promover o desenvolvimento de habilidades e a construção de valores que sustentem condutas e comportamentos de proteção do meio ambiente (BARBOSA, 2004).

Para formação de sujeitos ecológicos, optamos por utilizar metodologias de ensino ativas para trabalhar as questões ambientais em suas dimensões científica, social, cívica e política, para que os alunos, além de compreenderem os conteúdos disciplinares, consigam entender sua realidade e possam iniciar ações, ainda que pequenas, baseadas em seu conhecimento, para transformá-la.

Ademais da aquisição de conhecimentos disciplinares específicos, o trabalho foi estruturado de forma a contribuir para o desenvolvimento de habilidades como empatia, engajamento, proatividade e colaboração.

No Capítulo 1, intitulado “Embasamento Teórico”, apresentamos o conceito de sujeito ecológico. Discutimos também a importância de o professor utilizar estratégias pedagógicas no ensino de ciências estruturadas com base em metodologias ativas para a formação de cidadãos críticos. Apresentamos também a relação entre as competências socioemocionais da BNCC, os princípios do sujeito ecológico e metodologias ativas.

No capítulo 2 – “Abordagem Metodológica”, apresentamos a metodologia de pesquisa utilizada, dividida em dois subcapítulos: o contexto e a estrutura da pesquisa.

No capítulo 3- “Procedimentos para coleta e análise dos dados”, apresentamos, analisamos os dados e discutimos os resultados da etapa de diagnóstico e da etapa de prognóstico da pesquisa.

No capítulo 4- “Produto”, discorremos sobre o produto, sua estrutura e potencial de aplicação para auxílio do trabalho pedagógico em sala de aula.

Por fim, apresentamos as considerações finais envolvendo todo o trabalho realizado.

1 EMBASAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo apresentamos uma discussão sobre a construção de uma identidade ecológica, as características gerais de metodologias ativas e exemplos, como as ações de um professor reflexivo, e de que modo estas conversam entre si e com as competências socioemocionais enfatizadas em documentos oficiais como a BNCC (BRASIL, 2018).

1.1 Construção de uma identidade ecológica

Para Sato e Carvalho (2005), o conceito de identidade é entendido como um processo sócio-histórico, de forma que reproduz o modo de ser e compreender, de forma que o sujeito reflete o mundo em que vive sempre aberto a novos eventos, acontecimentos, provocações, desestabilizações e reconstruções.

Portanto, perante essa formação identitária, o sujeito está entre sua condição de ser singular, individual e única e de sua natureza social e histórica, na relação com os outros.

Para Erikson, (1972), a identidade é vista de forma integrada, onde o percurso do indivíduo é significado por sua dimensão biológica, a vivência pessoal das experiências e o meio cultural. Assim, o percurso escolar como meio cultural e propício às vivências pessoais é um ambiente importantíssimo para a construção dessa identidade.

Assim, tem-se em vista a necessidade do professor sentir-se também responsável ao integrar nas vivências pessoais dos alunos atividades com intencionalidades de despertar valores, como por exemplo, o respeito, a solidariedade ou a ajuda ao próximo, que forme seres humanos para a vida, preparando os alunos para conviverem em sociedade, ou seja, para viverem em harmonia com outros seres humanos sendo úteis, criativos, compreensivos e fraternos, dando sentido ao seu percurso de vida.

Construir uma identidade, para Erikson (1972), é “definir quem a pessoa é, quais são seus valores e quais as direções que deseja seguir pela vida”. O autor entende que identidade é uma concepção de si mesmo e compreende os valores, as crenças e as metas que cada um se compromete. E que a identidade é construída no decorrer da vida a partir de suas experiências individuais e

coletivas. A orientação das escolhas de vida é dada pelo contexto de nascimento e desenvolvimento, que são os influenciadores da vivência. Da mesma forma como olhamos uns para os outros, olhamos para nós mesmos de forma individual e para a sociedade, devemos olhar para a escola, como mediação de sucesso, através de bons exemplos e atitudes corretas (ALMEIDA, 2012).

Portanto, para que os alunos construam uma identidade positiva, é necessário uma intervenção que repasse bons exemplos de geração para geração, onde um dia essas transformações e mudanças se tornarão visíveis.

Para que as práticas estejam interligadas às intencionalidades, consideramos que atividades desenvolvidas com a utilização de metodologias ativas proporcionam não só o desenvolvimento de competências cognitivas, mas também as competências socioemocionais (BRASIL, 2018) de maneira a construir uma identidade ecológica que tem como base valores, princípios e metas. Tal proposta é sustentada por Payne (2000), Grun (2001), Layrargues (2004), Gaudiano (2005), Sauvé (2005), Sato & Carvalho (2005), Sorrentino (2008), Brhuns(2009), Loureiro (2009), Mackenzie (2009), Carvalho (2010), Tristão& Jacobi (2010), Trajber (2010), Guimarães (2011) e Unger (2011) e, também, com as competências socioemocionais elencadas na BNCC (BRASIL, 2018).

1.2 O conceito de Sujeito Ecológico

Segundo o que preconiza o relatório “Educa  o: um tesouro a descobrir” (DELORS, 1996), da Comissão Internacional sobre Educa  o para o Século XXI, desenvolvido para a Unesco em 1996, a educa  o tem a grande missão de contribuir para o desenvolvimento humano. Porém, esse objetivo s      alcançado mediante um pressuposto: ter como meta a oferta de oportunidades de domínio dos recursos que permitam a todas as pessoas usufr  rem de uma sociedade educativa.

Quatro pilares que constam nesse relatório são estruturas que norteiam todas as a  o  s desenvolvidas na escola. Equivalem a quatro saberes que precisam ser a estrutura de qualquer a  o educativa:

- Aprender a conhecer: refere-se aos conhecimentos, conceitos e procedimentos associados    compreensão do mundo.

- Aprender a conviver: tem como foco a tolerância às diferenças e a importância de as pessoas conviverem de maneira pacífica, harmoniosa e integradora.

- Aprender a fazer: diz respeito às maneiras de atuar no mundo com base nos conhecimentos adquiridos, o que envolve as diferentes formas de agir e de fazer intervenções no ambiente.

- Aprender a ser: corresponde ao processo de construção da identidade de uma pessoa (seus modos de pensar, sentir e agir) de acordo com todas as suas aprendizagens.

Ao terminar a construção desse relatório, a Comissão que o elaborou observou a necessidade de:

“Afirmar sua fé no papel essencial da educação para o desenvolvimento contínuo das pessoas e das sociedades não como um remédio milagroso, menos ainda como um ‘abre-tesésamo’ de um mundo que tivesse realizado todos os seus ideais, mas como uma via – certamente, entre outros caminhos, embora mais eficaz – a serviço de um desenvolvimento humano mais harmonioso e autêntico (DELORS, 1996, p. 5)”.

Quando o relatório se refere à necessidade de diminuir situações de pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões e as guerras, ele aponta como sendo a educação um meio possível para se atingir esse propósito.

As ações educacionais podem gerar o desenvolvimento contínuo das pessoas e, conseqüentemente, da sociedade à qual ela pertence. É importante ressaltar que ao trabalhar com a formação do sujeito ecológico, estamos trabalhando com as virtudes – denominadas pelos autores já referenciados acima (Payne (2000), Grun (2001), Layrargues (2004), Gaudiano (2005), Sauvé (2005), Sato & Carvalho (2005), Sorrentino (2008), Brhuns (2009), Loureiro (2009), Mackenzie (2009), Carvalho (2010), Tristão & Jacobi (2010), Trajber (2010), Guimarães (2011), Unger (2011), independentemente das diferentes abordagens teórico-metodológicas às quais se filiam) – ecológicas, que estão de acordo com os valores apresentados nas competências socioemocionais da BNCC, (BRASIL, 2018).

Essas virtudes dialogam com a concepção de educação integral e vão alicerçar a formação dos alunos ao propor ações que busquem o seu desenvolvimento pleno de forma interdimensional: intelectual, física, emocional, social, cultural e profissional, desenvolvendo competências essenciais para a vida na sociedade contemporânea. Com isso, o propósito maior é a formação

para a autonomia, para que os alunos aprendam a fazer escolhas diante das oportunidades que têm, de modo consistente com o que são e com o que desejam para suas vidas, considerando o bem comum. Assim, pautamos nossos objetivos na concepção de Carvalho (2011), que define sujeito ecológico da seguinte forma:

“O sujeito ecológico, é o sujeito ideal que sustenta a utopia dos que crêem nos valores ecológicos, tendo, por isso, valor fundamental para animar a luta por um projeto de sociedade, bem como a difusão desse projeto, e [...] agrega uma série de traços, valores e crenças e poderia ser descrito em facetas variadas (CARVALHO, 2011, p. 67)”.

E podemos complementar com a definição de Silva & Ferreira (2014):

“Definimos este sujeito como agente de mudanças, com poder e vontade de transformar a sua realidade e como sendo resultado dos processos de transformação de sua localidade, retornando a ela com o seu compromisso na construção do bem-estar coletivo, consciente e ativo (SILVA & FERREIRA, 2014, p. 17)”.

Corroborando o ideal formativo Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) para os alunos do Ensino Fundamental – Anos Finais:

“É necessário garantir que, ao final do Ensino Fundamental, o estudante paulista se constitua como cidadão autônomo, capaz de interagir de maneira crítica e solidária, de atuar de maneira consciente e eficaz nas ações que demandam análise criteriosa e na tomada de decisões que impactam o bem comum, de buscar e analisar criticamente diferentes informações e ter plena consciência de que a aprendizagem é demanda para a vida toda (SÃO PAULO, 2019, p. 36)”.

Buscamos oportunizar uma interação produtiva e reflexiva entre os conteúdos do ensino de ciências, por meio de uma Educação Ambiental (EA) transversal, na construção de uma identidade que questione as relações no meio onde estão inseridos, ouvindo as várias interpretações para cada relação estabelecida e que atue nesse meio, de forma a melhorar as condições para um bem-estar comum.

Entendemos que a atuação em busca de condições melhores na realidade onde estão inseridos é característica fundamental do sujeito ecológico. A atuação no seu cotidiano faz com que o aluno observe, questione, interprete e tome decisões. Portanto, acreditamos que formar sujeitos ecológicos é colocar o aluno, a todo momento em situação de observação. Primeiro observa o que acontece, os envolvidos, quais os seus sentimentos em relação ao que está acontecendo, como os outros reagem, e como ele reage ou gostaria de reagir.

Para que então, a partir de suas observações, ele possa questionar os motivos, o sentido, as consequências e, assim, pautados nos valores ecológicos citados acima, ou nas competências socioemocionais elencadas na BNCC, (BRASIL, 2018), (autoconsciência, autogestão, consciência social, habilidades de relacionamento, tomada de decisão responsável) interprete essa situação e se posicione, individualmente, coletivamente ou anonimamente, mas não se conforme com a situação imposta.

Para Carvalho (2011), esse é o sujeito da ação política. Sujeito esse, capaz de identificar os problemas que o cercam, participando dos destinos e decisões que o afetam individual ou coletivamente.

Como professor, muito mais do que apenas prover conteúdos e informações, devemos gerar processos de formação do sujeito humano, estimulando novos modos de ser, compreender, posicionar-se ante a si mesmo e os outros, enfrentando os problemas da nossa realidade, os desafios que vivemos, de forma empática.

1.3 A utilização de metodologias ativas no ensino de ciências

Como já apresentado anteriormente, modelos de educação onde os alunos têm o papel de ouvintes passivos sentados em carteiras enfileiradas dentro de salas de aula com o professor sendo o detentor do saber, embora muito presentes ainda hoje, são considerados ultrapassados e ineficientes atualmente. No trabalho de Carvalho & Ching, (2016), intitulado *Active Learning in Lecturing* (Aprendizagem Ativa nas Aulas), eles mostram inclusive que o aluno em uma aula tradicional se distrai muito mais quando em comparação com uma aula participativa. Foram analisadas nesse trabalho situações onde a atenção do estudante era perdida, como: o tempo gasto pelos alunos fazendo outra atividade não relacionada a aula; a quantidade de vezes que o aluno enviou mensagem ou olhou e-mail; e a dificuldade em permanecer acordado na aula.

Estimular a participação do aluno na construção de seu próprio conhecimento, interagindo por meio de discussões, perguntas, pesquisas, deve ser preocupação do professor segundo vários autores (SILBERMAN, 1996; BARBOSA & MOURA, 2013; BACICH & MORAN, 2018).

A motivação intrínseca deve ser o elemento propulsor do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que ela gera o envolvimento dos alunos, os quais

assumem a responsabilidade pela sua aprendizagem (POZO & GÓMEZ-CRESPO, 2009). O conteúdo, ademais de ser relevante como conhecimento disciplinar, deve propiciar aos alunos o exercício de exploração, com questões orientadoras, oportunizando a voz dos mesmos e que os resultados de seus trabalhos venham à público (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008).

Fundamental também é considerar o conhecimento prévio dos alunos, para que ocorra uma aprendizagem significativa (DECROLY, 1929; KILPATRICK, 1975; DEWEY, 1978; AUSUBEL, 1982), estabelecendo relações entre o que estudam com o que já sabem e, compreendendo com base nesse novo conhecimento, relações com situações reais (CAMARGO & DAROS, 2018).

Considerando que metodologias direcionam e orientam os processos de ensino e aprendizagem, por meio de estratégias, abordagens e técnicas, específicas e diferenciadas (BACICH & MORAN, 2018), é necessário uma reflexão sobre as metodologias utilizadas nas práticas em sala de aula. Estas devem privilegiar e contribuir com o desenvolvimento das competências relevantes ao século XXI, elencadas pela BNCC (BRASIL, 2018) - criticidade, curiosidade intelectual, argumentação, exercício de diálogo, empatia, cooperação e resolução de conflitos.

Segundo Camargo & Daros (2018), um dos maiores desafios da atualidade na educação formal é desenvolver um trabalho em sala de aula, utilizando metodologias que possibilitem a formação de pessoas críticas, criativas, reflexivas e capazes de não apenas trabalhar em grupo, mas sim de forma colaborativa para resolver, propor soluções para problemas existentes.

As metodologias ativas utilizam experiências reais ou simuladas como estratégias de ensino e aprendizagem, no intuito de resolver problemas nos mais diversos contextos, motivando os alunos para que examinem, reflitam, relacionem e atribuam significado às suas descobertas.

Os autores Carvalho & Ching, (2016); Moran, (2018); Bacich & Moran, (2018); Camargo & Daros (2018); Cavalcanti & Filatro (2018) definem as metodologias ativas como caminhos que oportunizam o desenvolvimento de competências socioemocionais, e aprendizagem a partir de problemas reais, desafios jogos e atividades motivadoras. Combinar tempos individuais (aprendizagem personalizada) e tempos coletivos (trabalhos colaborativos),

considerando tanto projetos de vida pessoais quanto coletivos com a utilização das tecnologias mais adequadas (e possíveis) em cada momento de aprendizagem, diversificando as estratégias de ensino.

Nesse modelo de educação não conteudista e expositivo, o papel do professor passa a ser elaborar e orientar desafios de aprendizagem, em vez de apenas transmitir informações, ajudando os alunos a irem além de onde conseguiriam fazê-lo sozinhos (PIAGET, 1970; DEWEY, 1978; GARDNER, 1983).

A configuração da sala de aula, os recursos e ferramentas utilizadas, auxiliam o trabalho com metodologias ativas, mas é a maneira como construímos uma experiência de aprendizagem, colocando o aluno como protagonista do processo de ensino-aprendizagem, que, de fato, efetivará esse trabalho (BACICH, 2018; GAROFALO, 2018).

No início desta década, Wagner (2010), apontou que as competências fundamentais para profissionais e cidadãos do século XXI (a colaboração, a solução de problemas, o pensamento crítico, a curiosidade e imaginação, a liderança por influência, a agilidade e adaptabilidade, a iniciativa e empreendedorismo, a comunicação oral e escrita) não eram trabalhadas nem mesmo pelas melhores escolas. Estas competências são condizentes com as homologadas na BNCC, (BRASIL, 2018): conhecimento; pensamento científico, crítico e criativo; repertório cultural; comunicação; cultura digital; trabalho e projeto de vida; argumentação; autoconhecimento e autocuidado; empatia e cooperação; responsabilidade e cidadania:

“Conhecimento para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar com a sociedade. [...] Neste sentido, comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolvendo problemas e exercendo protagonismo e autoria (cultura digital). [...] Formulando, negociando e defendendo ideias, pontos de vista e decisões comuns, com base em direitos humanos, consciência socioambiental, consumo responsável e ética (argumentação). [...] Por fim, podendo tomar decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (responsabilidade e cidadania) (BRASIL, 2018, p.32)”.

O maior objetivo da utilização de metodologias ativas é oportunizar aos alunos deixarem o papel passivo e de meros receptores de informações, que lhes foi atribuído por séculos na educação tradicional, passando a aprender de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais, sendo protagonistas no processo de construção do próprio

conhecimento. Tudo isso, hoje facilitado pelo acesso a recursos digitais e tecnológicos, contribuindo para suas próprias descobertas e pesquisas. O professor atua como mediador da aprendizagem, estimulando os alunos a buscarem respostas. As aulas tendem a ser menos expositivas com maior participação dos alunos (BACICH & MORAN, 2018).

1.4 Origens das Metodologias Ativas

Pensando na história da educação ocidental a partir dos gregos, temos Esparta e Atenas como dois pólos com ideais distintos. As escolas espartanas tinham um modelo com características rígidas de formação militar, com regras bem específicas, onde a competição era estimulada. Por outro lado, Atenas tinha como característica um modelo reflexivo, que nos leva aos primeiros filósofos ocidentais, onde teatro e poesia também floresceram (VEIGA, 2007).

Ainda no período grego, exige-se algo mais da educação, surgindo um modelo ideal de educação grega, que aparece como “Paideia”.

O termo “Paideia” em grego refere-se à noção de educação na Grécia clássica. Paideia é derivado do termo *paidos* que significa criança. Inicialmente estava associado a educação de crianças e na transmissão de cultura, costumes pela música, dança e religião. Depois passou a ser o ideal para a formação do homem como cidadão completo, onde filosofia, arte, retórica passaram a ser considerados como imprescindíveis para atuação plena na sociedade. A excelência moral e o caráter, ademais das capacidades física e mental eram considerados essenciais para o homem (BORTOLINI & NUNES, 2018).

Da Antiguidade até o início do século XIX, observamos uma predominância na prática-escolar, da aprendizagem passiva, receptiva. No início do século XIX, o filósofo norte americano John Dewey, que teve como antecessores Willian James e Charles Sanders Pierce, influenciou filósofos, educadores e pedagogos no mundo, com ideias conhecidas como: união de prática e teoria, valorização da capacidade de pensar e questionar do aluno, para atuar de forma democrática na realidade. Para Dewey, a educação deveria ser pensada para preparar os indivíduos para atuarem em sociedade e enfrentar desafios, e não apenas para reprodução de conhecimentos prontos. A reflexão sobre a experiência sempre foi considerada por ele como essencial, daí o ensino contextualizado (DEWEY, 1978). A forma como Dewey pensava na educação revelava uma preocupação de que na época a maioria das escolas não

considerava: os conhecimentos da psicologia de como ocorre a aprendizagem. Hoje os espaços mão na massa: aprender fazendo, que estão se popularizando, são subsidiados por Dewey. A chamada escola nova no Brasil, tendo Anísio Teixeira como expoente, em defesa da escola pública, laica e democrática, teve influências das ideias de Dewey de ensino com base na união entre teoria e prática, na experiência e história de vida do aluno (CORDEIRO, 2001).

Ao questionar como o homem aprende, as ideias de Piaget repercutem no século XX diretamente no campo da didática, pregando a reforma dos métodos de ensino. Outros autores, entre eles Vygotsky, Freinet, Montessori, Waldorf, Freire também contribuíram muito tanto no âmbito da reflexão teórica, como no da prática psicopedagógica, propiciando o desenvolvimento de práticas ativas. Temos também nos nomes de Bonwell, Eison e Barnes, autores que se preocupavam com um ambiente adequado para diferentes formas de interações e estratégias de ensino/aprendizagem (NAVES, 2010).

Freire, Dewey, Knowles, Rogers, Vygotsky embora não utilizassem o termo metodologias ativas, defendiam a aplicação de princípios utilizados atualmente como a personalização da aprendizagem.

A participação do aluno apresentando suas opiniões e ideias, fazendo perguntas e compartilhando dúvidas e saberes prévios, o manterá envolvido e ativo naquela situação, querendo e buscando uma solução, por exemplo, para um problema real de sua vida (BECK, 2018).

Camargo & Daros, (2018), afirmam que as metodologias ativas são um conjunto de atividades organizadas, com a presença marcante da intencionalidade educativa, no qual os alunos deixam de ser agentes passivos, ou seja, que apenas escutam, e passam a serem membros ativos no processo de aprendizagem por meio de estratégias pedagógicas que estimulam a apropriação e produção de conhecimento, e análise e solução de problemas.

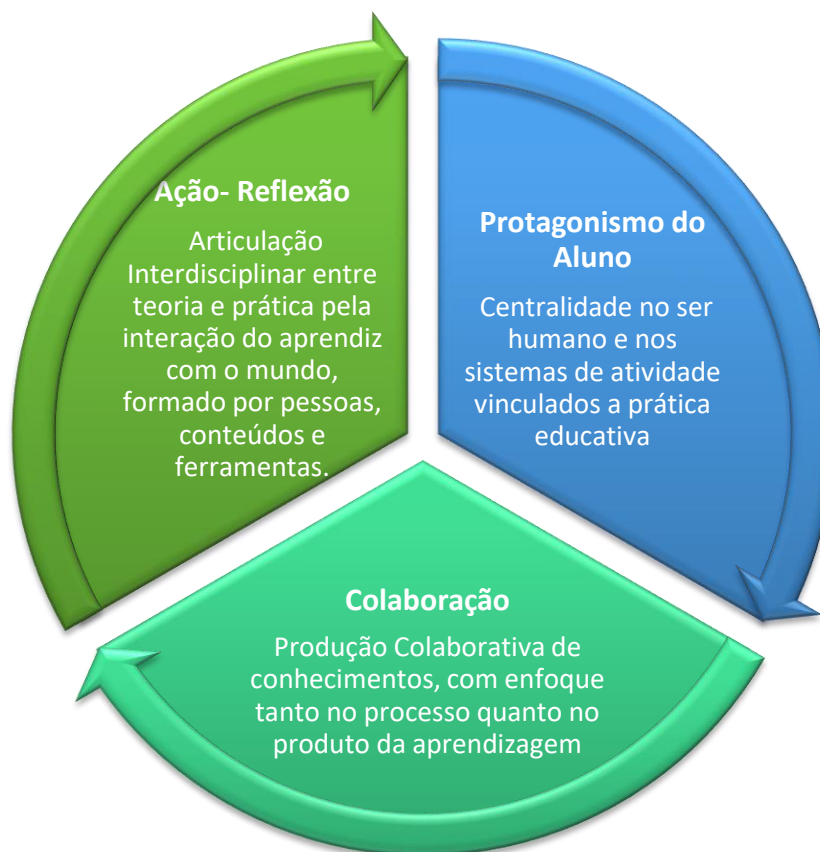
As metodologias ativas possuem como principal objetivo estimular os alunos para que aprendam de forma autônoma e participativa, a partir de um problema e situações reais. A proposta é que o aluno esteja no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente e sendo responsável pela construção do seu conhecimento (MORAN, 2018).

O foco das metodologias ativas é efetivar o aprendizado, primando por uma reflexão bem feita, e não apenas fazer com que os alunos se mexam, por meio de uma atividade dinâmica. A postura do professor, a forma de avaliação e

de como são valorizadas as experiências prévias dos alunos são base para metodologias ativas. Afinal, o professor deve estar disposto a ouvir, comunicar-se na horizontal, respeitando a individualidade de cada um e envolvendo-os por meio de atividades que façam sentido às suas vidas e não para o professor. Portanto, o professor deve conhecer e envolver-se com os alunos de forma a estimulá-los, explorando suas histórias de vida e incentivando experiências que atendam às necessidades de cada um (BECK, 2018).

Apresentamos na Figura 1 os três princípios considerados essenciais para a aplicação de metodologias ativas elaborados por Cavalcanti & Filatro, 2018:

Figura 1- Princípios essenciais das metodologias ativas.



Fonte: Adaptado de Cavalcanti & Filatro, 2018, p. 58.

Ao retratar na Figura 1 o protagonismo estudantil, estamos nos referindo a alunos autônomos. Para isso é necessário não apenas o trabalho com competências cognitivas, mas também com competências socioemocionais. Ressalta-se a importância da formação do ser integral para a construção da autonomia e, conseqüentemente, a interpretação da realidade que o cerca para uma atuação cidadã, crítica e emancipadora nessa realidade (FREIRE, 1996).

Na colaboração, registra-se a importância do processo quanto ao produto da aprendizagem, ou seja, o importante é o percurso percorrido para chegar ao resultado e não apenas o resultado em si (GAROFALO, 2018).

Na ação-reflexão considera-se o ensino contextualizado, estabelecendo relações entre o que aprendem no plano intelectual e as situações reais. A motivação é o elemento propulsor, porque gera o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, assumindo dessa forma, o protagonismo estudantil que retoma o ciclo (HATMAN, 2015).

Metodologias ativas caracterizam-se por um conjunto de estratégias que

não dão de antemão respostas ou soluções prontas. O aluno é ator principal na construção de seu conhecimento e o professor, com base nos conhecimentos prévios dos alunos, apresenta os conteúdos na forma de questões ou problemas reais do cotidiano dos alunos, estimulando-os a busca de soluções, por meio de atividades integradoras da prática com a teoria, do compreender com o vivenciar, o fazer e o refletir, vinculando as aprendizagens às necessidades reais e a uma visão global da realidade (DECROLY, 1929; KILPATRICK, 1975; DEWEY, 1976; AUSUBEL, 1982; HERNÁNDEZ E VENTURA, 1998, MAZUR, 2015; CAMARGO & DAROS, 2018).

Assim, a construção do conhecimento passa a ser mediada pelo professor, que atua como um facilitador e não apenas um transmissor de conhecimento (BACICH *et al*, 2015).

Várias são as estratégias pedagógicas para a utilização de metodologia ativa que permitem a construção interativa do conhecimento. A seguir, descrevemos as estratégias utilizadas nessa pesquisa.

1.5 As diversas estratégias de metodologias ativas

A seguir, descrevemos as estratégias pedagógicas para a concretização das metodologias ativas utilizadas em sala de aula no decorrer da pesquisa. Entendemos por estratégias pedagógicas aquelas em que a elaboração e a aplicação permitem a construção interativa do conhecimento, segundo Camargo & Daros, (2018), que trazem em seu livro intitulado “A sala de aula inovadora”, a partir da página 21, 43 estratégias pedagógicas que fomentam o aprendizado ativo. Na pesquisa foram utilizados as estratégias pedagógicas descritas a seguir: ensino investigativo; debate dois, quatro e todos; ensino híbrido – sala de aula invertida e rotação por estação de aprendizagem; aprendizagem baseada em problemas; aprendizagem baseada em projetos; design thinking; aprendizagem criativa e aula-passeio de Freinet.

O Ensino Investigativo: é necessário nessa estratégia de ensino; o professor oferece ao aluno algo intrigante e interessante a ser resolvido, sem realização de procedimentos automáticos para chegar a uma solução. Ensinar por investigação significa fazer um movimento de aproximar os conhecimentos científicos dos conteúdos programáticos do componente curricular a ser estudado. O ensino por investigação é aquele capaz de

buscar a informação pretendida por meio das discussões entre os alunos (CARVALHO *et al*, 2013, SASSERON, 2018).

O ensino investigativo possui um caráter mais aberto, sem a utilização de um roteiro que restrinja a intervenção ou modificação por parte dos alunos. Dessa forma, a aula é construída conforme as dúvidas, sugestões ou falas dos alunos ao longo das discussões. Nesse caso, o professor incita ou questiona, guiando os alunos para desenvolver as habilidades requeridas na aula. Portanto, “os alunos têm a oportunidade de discutir, questionar suas hipóteses e ideias iniciais, confirmá-las ou refutá-las, coletar e analisar dados para encontrar possíveis soluções para o problema” (SUART & MARCONDES, 2008, p. 02). No ensino por investigação consideramos mais do que somente a pergunta realizada para o aluno, mas seu sentido e de que forma o impulsionará a se envolver com a questão e buscar soluções, buscando, portanto, conhecimento (SASSERON, 2018; CARVALHO *et al*, 2013; ALTARUGIO & MALHEIRO, 2018)

Debate dois, quatro e todos: o debate dois, quatro e todos é uma estratégia de metodologia ativa que garante que o grupo se envolva no processo de aprendizado ativo, refletindo sobre o conteúdo, debatendo e compartilhando suas ideias, com o intuito de ampliar a visão do aluno e favorecer sua capacidade de argumentação. Além de permitir aos alunos participarem na troca e confrontação das ideias, gerando a retroalimentação oportuna no nível de compreensão da aula (CAMARGO & DAROS, 2018)..

Dessa forma, as respostas passam a ser mais elaboradas, uma vez que o aluno tem tempo de pensar, estimulando o desenvolvimento de habilidades de comunicação e pensamento crítico.

Segue abaixo a sequência didática dessa estratégia, segundo Camargo & Daros, (2018):

1. Exposição do material selecionado (15-30 minutos), com o objetivo de situar o aluno no contexto da aula;
2. Exposição da(s) questão(ões) a serem debatidas. Nessa primeira etapa o aluno tenta solucionar o problema sozinho, formulando uma resposta à questão. Em duplas, compartilha a resposta com o colega e escuta com atenção o que ele respondeu. O professor pode sugerir um tempo (por exemplo, de 2 minutos) para execução dessa primeira etapa.
3. Agora, em pares, com o dobro de tempo disponível, respondam à

questão (em equipe), criando uma nova resposta, mais complexa, ao considerar a resposta de ambos, por meio do processo de associação, confrontação e síntese.

4. E, por fim, agora juntam-se duas duplas, formando um quarteto, que novamente repetirá os passos 2. e 3.

5. O professor, então, ao término da formulação das respostas da equipe (formada agora, por quatro alunos), pede para que compartilhem suas ideias e respostas, dissertativamente, na forma de mural e oralmente para a sala.

O ensino híbrido: integra-se as tecnologias digitais (TDIC) no desenvolvimento das metodologias ativas. Para Staker & Horn (2012), o ensino híbrido pode ser definido como um programa de educação formal em dois momentos, onde o aluno estuda os conteúdos e as instruções usando recursos on-line e interagindo, dentro de sala de aula, com o professor e os outros alunos. Dentre eles temos o modelo de sala de aula invertida e de Rotação por Estações de Aprendizagem descritos a seguir:

A sala de aula invertida: Nessa estratégia o aluno estuda previamente e a aula torna-se o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas; ao invés do professor explicar o conteúdo, ele trabalha as dificuldades dos alunos (EDUCAUSE, 2012). Durante a aula o professor faz uma breve apresentação do material, intercalada com questões para discussão, visualização e exercícios, os alunos, individualmente ou em grupos, podem fazer uso das TDICs, realizando simulações, visualizando conceitos e realizando experimentos (BACICH & MORAN, 2018).

Rotação por estações de aprendizagem: consiste em criar uma espécie de circuito dentro da sala de aula. Cada uma das estações (que são as bancadas, ou grupos de carteiras) deve propor uma atividade diferente sobre o mesmo tema central. Dentre as diversas estações, ao menos uma, deve incluir tecnologia digital. Os alunos divididos em pequenos grupos de quatro ou cinco pessoas, fazem um rodizio (encaminham-se) pelos diversos pontos, sendo cada uma dessas estações independentes, ou seja, todas elas possuem começo, meio e fim, sem exigir um exercício prévio para sua compreensão, porque cada grupo vai começar em uma estação diferente e circular a partir dela. Portanto, é preciso que os grupos sejam capazes de

resolver cada desafio isoladamente (BACICH *et al*, 2015).

Aprendizagem baseada em problemas (ABP): essa abordagem foi adotada inicialmente na Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster, no Canadá, em 1969 e utiliza situações-problema como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos. O professor deixa de dar respostas prontas e definir conceitos e passa a ajudar os alunos na busca de conteúdos e pessoas que possam responder seus questionamentos, a fim de aprender e pensar em soluções para um problema estudado. Os grupos de alunos trabalham colaborativamente entre seus membros ou entre os diversos grupos, sendo avaliados individualmente pelo professor, por cada pessoa do grupo e, em muitos casos, por eles próprios, realizando autoavaliações (CAVALCANTI & FILATRO, 2018).

Aprendizagem baseada em projetos (ABP): nessa abordagem o professor apresenta um tema instigante, que irá nortear um projeto desenvolvido por grupos de alunos, em espaços presenciais e virtuais, no modelo híbrido (presencial e virtual) ou apenas on-line, orientando os grupos ao indicar o escopo do trabalho, as expectativas de resultados e os critérios de avaliação, onde o objetivo final é a entrega de um produto que pode ser um relatório das atividades realizadas, um protótipo da solução concebida ou um plano de ação a ser implementado na comunidade local (CAVALCANTI & FILATRO, 2018).

Design thinking: nessa estratégia o plano central é o ser humano, na compreensão dos desejos e necessidades dos alunos, frente a um problema vivenciado por eles, estimulando a criatividade, facilitando a inovação e promovendo a solução projetada, testada e implementada, de problemas complexos. As etapas do design thinking se dividem em compreender o problema (entender o problema em profundidade), projetar soluções (participam de sessões de brainstorming, em que devem gerar uma grande quantidade de ideias, depois elas são compartilhadas e categorizadas e selecionam assim, as melhores soluções), prototipar (confeccionam protótipos que representam visualmente as soluções criadas) e, por fim, implementar a melhor opção (realizam uma análise da viabilidade) (CAVALCANTI & FILATRO, 2018).

Aprendizagem criativa: essa é uma estratégia diretamente ligada à aprendizagem que passa pelo “colocar a mão na massa”, pautada em quatro

pilares: projetos (trabalhar com projetos concretos que ajudam a aprender melhor, exercita o senso de planejamento e execução), parcerias (aprender é um processo social, portanto, trabalhem em pares ou grupos não só enfatiza essa característica, como gera maior abertura à colaboratividade e ao compartilhamento), paixão (o nível de interesse pelo que se está fazendo/criando traz maior significado, impactando em mais esforço, persistência e, conseqüentemente, aprendizado) e pensar brincando (o aspecto lúdico faz com que os alunos estejam mais abertos a testar, arriscar, errar e tentar novamente).

A aprendizagem criativa aguça a curiosidade e desperta os estudantes para criatividade e inventividade ao vivenciar o processo cognitivo. Além de oferecer possibilidades para criar, testar, errar e construir conhecimento em situações reais de aprendizagem e de forma ativa sobre problemas e temáticas sociais (HAETINGER & HAETINGER, 2008).

Aula passeio (Freinet): os quatro eixos fundamentais que alicerçam a pedagogia de Freinet são: 1. Cooperação: como forma de construção social do conhecimento; 2. Comunicação: como forma de integrar esse conhecimento; 3. Documentação: registro da história que se constrói diariamente; 4. Afetividade: elo de ligação entre as pessoas e objeto de conhecimento. Portanto, podemos considerá-la como estratégia de metodologia ativa uma vez que, considera o aluno como agente ativo do processo de ensino e aprendizagem. Baseadas na livre expressão da criança, bem como em sua criação (PAIVA, 1996; FREINET, 1979). Freinet organizou a aula passeio em quatro momentos: preparação, ação, prolongamento e comunicação. Esses momentos não serão de ruptura de atividades realizadas em sala de aula, mas um aprofundamento das questões que estão sendo trabalhadas (SAMPAIO, 1996), sendo a motivação dos alunos o início da proposta da aula das descobertas, ou seja, todo acontecimento poderá se tornar um estímulo para o encaminhando das discussões.

1.6 Relação das competências socioemocionais da BNCC e os princípios de sujeito ecológico e metodologia ativa.

Vimos que as metodologias ativas se preocupam com a formação de um sujeito ativo e crítico, o que vai ao encontro com as características de um sujeito ecológico, justificando nossa opção por investigar o porquê utilizamos

metodologias ativas nesse trabalho.

Sendo a BNCC um documento que direciona os currículos escolares, visando garantir os direitos de aprendizagens mínimas que os alunos devem possuir, inclui como diretriz de organização das metas de aprendizagem as competências socioemocionais.

Competências essas que estão de acordo com os princípios de sujeito ecológico segundo Carvalho (2006), promovendo o pensamento autônomo dos alunos e suas potencialidades, que por sua vez contempla as competências do século XXI:

1. Utilização e valorização dos conhecimentos construídos sobre o mundo social, físico e cultural;
2. Exercício de curiosidade intelectual e uso de abordagem própria das ciências a fim de elaborar hipóteses;
3. Desenvolvimento de senso estético, visando valorizar e reconhecer as várias manifestações culturais e artísticas;
4. Utilização de conhecimento das linguagens artística, multimodal, científica, matemática, digital e tecnológica;
5. Utilização de tecnologias digitais de informação e de comunicação de forma significativa, crítica, reflexiva e ética;
6. Compreensão das relações do mundo do trabalho e tomadas de decisões alinhadas ao projeto de vida profissional, pessoal e social;
7. Argumentação com base em dados, informações e fatos confiáveis para negociar, formular e defender pontos de vista e ideias;
8. Autoconhecimento e reconhecimento de suas emoções e das outras pessoas com capacidade de lidar com elas e com a pressão do grupo;
9. Exercício de diálogo, empatia, cooperação e resolução de conflitos, fazendo-se respeitar e promover respeito ao outro;
10. Ação pessoal e coletiva com responsabilidade, autonomia, resiliência, flexibilidade e determinação.

Essas competências, assim como os princípios relatados no capítulo um sobre sujeito ecológico, diz respeito a formação de cidadãos com capacidade de resolver problemas, trabalhar em equipe, argumentar, defender seu ponto de vista, respeitar o outro e ser cada vez mais crítico.

1.7 O professor reflexivo

O professor reflexivo é aquele que faz da sua prática um objeto de reflexão teórica que estruturará sua ação (ALARCÃO, 1996; HARTMAN, 2015), tendo um papel ativo do conhecimento pedagógico, sendo um processo onde o professor age a todo momento reconstruindo seus saberes e práticas (TURCHIELO, 2017).

Esse professor sabe que seus alunos aprendem na prática, assim, sabe que seu papel é questionar, estimular o pensamento crítico e aconselhar seus alunos (SCHON, 2000; HARTMAN, 2015), organizando situações de ensino e de aprendizagem, mantendo o diálogo e auxiliando os estudantes a percorrer um caminho que será trilhado por eles próprios (VOLTZ *et al*, 2019).

Para o professor reflexivo, o conhecimento é inacabado (SCHON, 2000; VOLTZ, 2019), então ele torna-se um parceiro de ensino e de aprendizagem, questionando e refletindo suas ações e as consequências que elas produzem a todo instante, questionando, sendo curioso, buscando a verdade, construindo sua identidade e emancipação (FÁVERO, TONIETO & ROMAN, 2013).

Dessa forma, “o professor reflexivo é o sujeito que pensa continuamente sobre sua prática, atribuindo sentido a essa prática e direcionando-a para sua construção contínua como docente e a construção do outro, do aluno”. Professor e aluno, em comunhão e diálogo, ao refletirem o que sabem e o que não sabem, têm a possibilidade de problematizar a realidade onde estão inseridos; com um olhar crítico às situações que os cercam, transformam essa realidade (HARTMAN, 2015).

Schon (2000), apresenta como proposta a prática orientada, onde o papel do professor consiste em ajudar a aprender, ressaltando que o aspecto da prática é a fonte de conhecimento por meio da experimentação e da reflexão. Aponta que a competência profissional implica na construção do conhecimento na ação, porém não exclui a aprendizagem de regras, fatos e conceitos fundamentais.

Ao falar de reflexão, Schon, (1997) apresenta três níveis distintos:

1. Reflexão na ação (A): reflexão no decurso da ação sem interrompê-la, considerado como um processo mental quase que automático. Quando o professor presencia uma situação nova que extrapola suas experiências prévias, o conhecimento será a base para sua ação.
2. Reflexão sobre a ação (B): representa a reconstrução mental da ação, analisando-a de forma retrospectiva. O professor agrega sua vivência ao

repertório de experiências práticas. É uma prática intencional e exige do professor uma pré-disposição e boa vontade.

3. Reflexão sobre a reflexão na ação (C): que é o processo que, com base no conjunto de suas reflexões, leva o professor a progredir no seu desenvolvimento e a construir sua forma pessoal de conhecer.

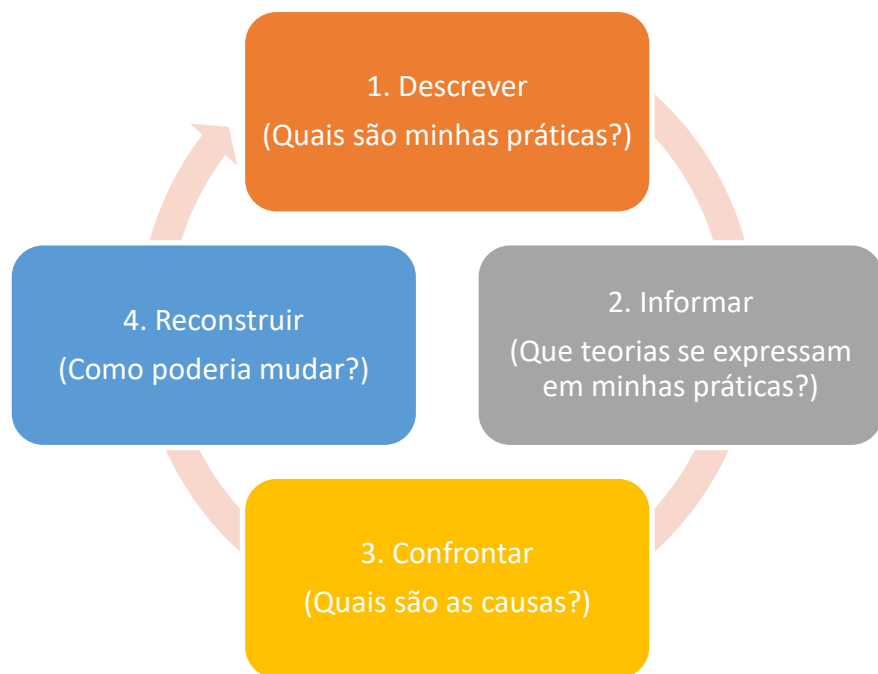
Sendo a ideia central de Schon (2000) a ocorrência do aprendizado como resultado de reflexões, desenvolvendo novas formas de pensar, de agir, de compreender e desenvolver novos raciocínios. Portanto, um aprendizado construtivista, flexível e pessoal, permitindo “a integração entre a prática e os referenciais teóricos, levando à construção dos saberes, por intermédio de uma relação circular em que a teoria embasa a prática e a prática questiona a teoria” (FILHO & QUAGLIO, 2008).

Assim sendo, o professor reflexivo deve ser também um intelectual crítico; esse ensino reflexivo que propõe deve estar associado a uma reflexão crítica, levando em conta as condições éticas e políticas de sua prática, transpondo os muros da escola e percebendo dentro do contexto social, a relação estabelecida entre a escola e a comunidade, objetivando à emancipação individual e coletiva (HARTMAN, 2015).

Portanto, o professor deve ser um pesquisador de sua própria prática, investigando sua atividade prática para a melhoria de suas qualidades educativas; sendo um profissional de atitude inquietante, sempre questionando as condições em que exerce sua profissão, refletindo sobre seu processo reflexivo de formação e o que propõe a seus alunos (DEGRANDE & GOMES, 2019).

Smyth (1991), propõe que os professores façam perguntas críticas sobre a forma como atuam, como se relacionam com seus alunos, sobre suas ideias, por meio do ciclo descrever, informar, confrontar e reconstruir, conforme demonstrado na Figura 2, estabelecendo um processo de reflexão crítica da prática do ensino.

Figura 2 - Processo de reflexão crítica da prática do ensino (SM YTH, 1991)



Fonte: Adaptado de Filho e Quaglio, (2008)

2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente trabalho caracteriza-se, quanto à finalidade, como uma pesquisa aplicada, visto que buscamos contribuir com material que possa ser utilizado por outros professores, com uma proposta de ensino de conteúdos relacionados ao meio ambiente, com atividades baseadas em metodologias ativas para formação de um sujeito ecológico.

Quanto à abordagem, realizamos uma pesquisa qualitativa, considerando que nossos interesses foram avaliar se as metodologias ativas podem contribuir para formação de um sujeito ecológico. Mesmo apresentando alguns gráficos com porcentagens, não realizamos um estudo quantitativo estatístico, e o autor/pesquisador deste trabalho esteve presente fazendo as intervenções. Assim, com o objetivo de melhor entender como, em que, e porque as metodologias ativas podem contribuir com a formação de um sujeito ecológico, utilizamos várias atividades com diferentes estratégias, contextualizando com a realidade local, considerando as características da sociedade em que o público participante da pesquisa pertence.

Para a coleta de dados, utilizamos as observações realizadas pelo pesquisador, gravações em áudio e vídeo e questionários elaborados com questões abertas (TOZONI-REIS, 2009). Quanto aos objetivos, esta pesquisa encaixa-se dentro de uma pesquisa descritiva, onde o próprio pesquisador elaborou os instrumentos de coleta de dados, os registros em um caderno de bordo e interpretou os dados.

A análise dos dados coletados por meio dos questionários foi realizada utilizando-se a análise de conteúdo de Bardin, (2016), seguindo as etapas de leitura flutuante, identificação das categorias e classificação das respostas segundo as categorias.

Optamos pela pesquisa-intervenção, com abordagem qualitativa, onde práticas de ensino inovadoras são projetadas, implementadas e avaliadas com o intuito de maximizar a aprendizagem dos alunos envolvidos. Segundo Damiani (2012), estas práticas estão ancoradas em um determinado referencial teórico colocando-o à prova.

A escolha desta metodologia esteve vinculada à intenção de contribuir para formação de sujeitos críticos e participativos na comunidade onde estão inseridos, experienciando práticas que contribuíssem para fazer com que os

alunos pensassem por si mesmo, não ensinando o mesmo de sempre, compreendendo conceitos e ideias e despertando o entusiasmo e curiosidade.

2.1 Contexto da pesquisa – Local e participantes

A pesquisa foi aplicada no 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, com a participação de 51 alunos, inicialmente, de duas classes distintas 7º ano X e 7º ano Y, ambas do período matutino, sendo 17 meninas e 11 meninos na turma X e cinco meninas e 18 meninos na turma Y, ambas as turmas entre 12 e 13 anos e uma cidadã voluntária da cidade também participou ativamente da realização das atividades.

Os alunos foram identificados por meio de siglas, para preservação de seu anonimato, o 7º ano X recebeu a letra A indicando aluno e um número correspondente, aleatoriamente, sem seguir o número indicado na chamada no diário de classe, portanto, A1, A2, A3 e assim seguidamente. Para 7º ano Y acrescentamos a essa descrição, logo após os números, a letra a (minúscula), indicando a turma Y. A professora/pesquisadora recebeu a sigla P.

A pesquisa se dividiu em três momentos reunindo duas atividades diagnósticas, 21 atividades em um programa de intervenção e três atividades prognósticas.

O desenvolvimento das atividades práticas deste projeto ocorreu em uma Escola Estadual de Educação Fundamental – Anos Finais e Ensino Médio localizada em uma cidade de aproximadamente 5000 habitantes no interior do estado de São Paulo.

Oferece atendimento educacional a 292 alunos do Ensino Fundamental – Anos Finais e 164 alunos do Ensino Médio, totalizando 456 alunos de dez a 17 anos de idade, com um quadro docente de 25 professores, objetivando assegurar aos alunos a formação indispensável para o exercício da cidadania.

Com um IdeB- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica de 2,80 nos Anos Finais e 1,60 no Ensino Médio, no ano de 2018, toda rede estadual passou por um programa de Gestão em Foco, que utiliza o Método de Melhoria de Resultados com a formulação de planos de trabalho

personalizados e monitorados pela própria comunidade escolar.

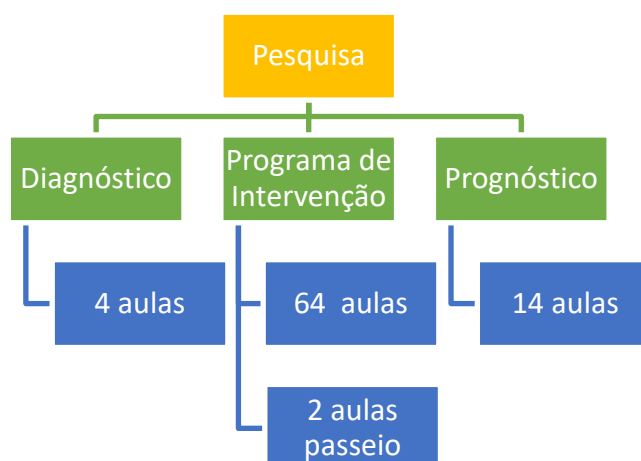
2.2 Estrutura da pesquisa – constituição das informações para a pesquisa

A pesquisa foi dividida em três momentos principais (Figura 3), para as duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. Primeiro realizamos o Diagnóstico Ambiental Inicial dos alunos, por meio de duas atividades, que consistiu em uma ação avaliativa diagnóstica preliminar, ponto de partida do processo de ensino e de aprendizagem. Essa avaliação diagnóstica inicial, nos possibilitou desenvolver 11 atividades para um programa de intervenção, voltado para o trabalho com o conteúdo programático com a transversalidade com a educação ambiental.

Logo após, realizamos o Programa de Intervenção, dividido em quatro temas principais, que se subdividiam em tópicos, que por sua vez se subdividiam em atividades, detalhados mais adiante. Salientamos que, devido a convivência da professora/pesquisadora junto a turma, por ser a professora titular, utilizamos de todos os momentos para observar e acompanhar a investigação.

A última fase da pesquisa constituiu-se de três atividades prognósticas em que foi possível analisar a evolução dos alunos em relação às ações políticas no meio onde estavam inseridos.

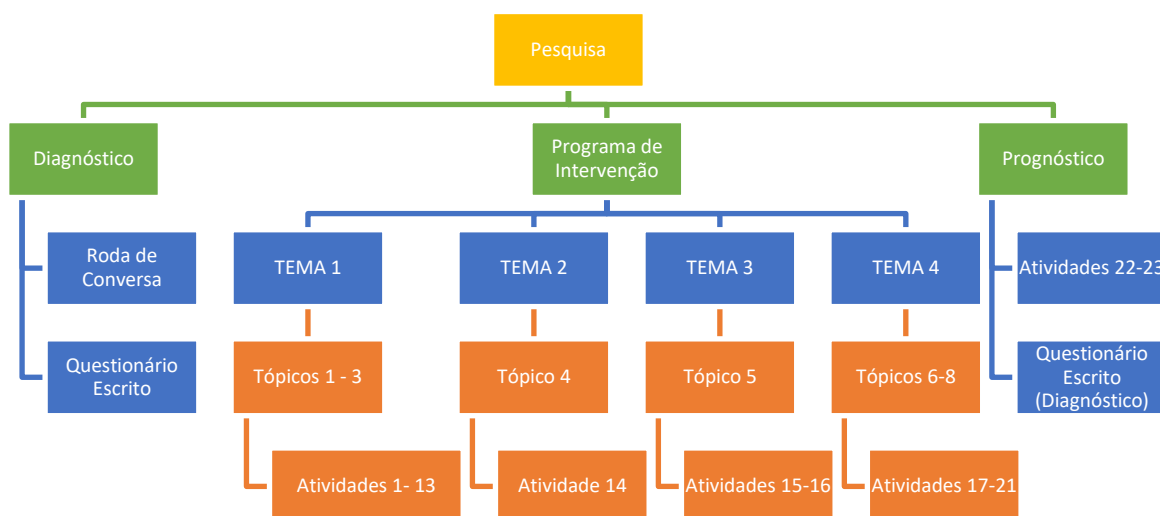
Figura 3- Diagrama detalhando a quantidade de aulas nas etapas desta pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

Estabelecemos oito meses de aulas, totalizando quatro aulas para o Diagnóstico Ambiental dos alunos, 64 aulas para o Programa de Intervenção e 14 aulas para o Prognóstico, intervaladas em 19 semanas, além de duas aulas passeio, fora do período de aula, que ocorreram no dia 19/03/2019 para o Observatório Astronômico em Bauru e no dia 03/04/2019 para o Jardim Botânico de Bauru, (concomitantemente para as duas turmas). As aulas tiveram duração de 50 minutos e as aulas passeio de duas horas cada (Figura 4).

Figura 4- Diagrama apresentando as etapas de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

O que chamamos de Programa de Intervenção é o conjunto de atividades desenvolvidas durante oito meses, planejado de forma que fossem contextualizadas, priorizando os conteúdos do currículo a ser trabalhado nos respectivos bimestres e apresentando transversalmente a EA, composta pelas atividades apresentadas no quadro 1 e Figura 8.

Inicialmente fizemos a proposta de 11 atividades (Atividades 1, 3, 5, 6, 8, 12, 14, 15, 17, 18 e 21) visando abranger os quatro temas de EA e as habilidades para o período de fevereiro à outubro de 2019 descritos na Matriz Processual, (SÃO PAULO, 2016), na BNCC, (BRASIL, 2018) e/ou no Guia de Transição do Currículo do Estado de São Paulo, (SÃO PAULO, 2019).

Durante o período citado ocorreram eventos de repercussão local ou nacional e surgiram dúvidas ou curiosidades entre os alunos, que nos

levaram a elaborar novas atividades conforme a abordagem de informações contextualizadas e atualizadas para a aprendizagem, as quais correspondem às atividades 2, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 16, 19, 20, 22 e 23, respeitando as habilidades a serem trabalhadas pelos documentos já citados.

Quadro 1- Programa de intervenção – Atividades pedagógicas para o aprendizado ativo

Número das atividades	Programa de intervenção – Atividades pedagógicas
01	Exposição fotográfica com diversas imagens de animais da cidade
02	Debate dois, quatro e todos - O conceito de Espécie
03	Construção de um Catálogo de Animais da Cidade
04	Filtros Culturais, as Fake News e a Comprovação Científica
05	Estruturação do Conteúdo do Reino Animalia
06	Montagem de exsicatas
07	Observação de espécie arbórea durante duas estações
08	Estruturação do conteúdo sobre o Reino Plantae
09	Mapeamento de árvores da cidade
10	Construção de diário de campo
11	Aula passeio no Jardim Botânico
12	Montagem de estações de estudo
13	Aula passeio no Observatório Astronômico de Bauru
14	Identificação e reconhecimento dos problemas ambientais
15	Organização dos dados em um PadLet e cartaz
16	Construção de relatório colaborativo – Entrevista com os idosos
17	Construção de Protótipos
18	Criação de um Centro de Educação Ambiental
19	Realização de ações ambientais para pontuação no Programa Município Verde Azul
20	Criação do Conselho Municipal do Meio Ambiente Mirim
21	Construção de Biomapas

Fonte: Elaborado pela autora.

Para cada um dos temas, não seguimos as atividades como propostas no livro de Dias (2011), mas modificamos, reformulamos de tal forma que estas articulassem conceitos, práticas e reflexões com base na realidade local e nos conhecimentos prévios dos alunos, contextualizando, problematizando e tratando de forma interdisciplinar os conteúdos elaborados no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2016) e no Currículo em Transição do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2019).

Toda a estruturação das atividades teve como princípio locomotor que

estas fossem significativas para os alunos, oportunizando a ação crítica e contribuindo com a melhoria da comunidade onde vivem. Entendemos o conhecimento como uma construção social e cultural, e a aprendizagem como um processo que exige o papel ativo do aluno na elaboração do conhecimento, em acordo com os autores DEWEY, 1916, 1934, 1938; MORAN, 2007; POZO & CRESPO, 2009; MOREIRA, 2012; AUSUBEL, 2016 MOREIRA, 2017; BACICH & MORAN; 2018; FILATRO & CAVALCANTI, 2018; MASINI & MOREIRA, 2019.

Ao descrevermos as atividades, procuramos destacar estratégias pedagógicas com base em metodologias ativas para a formação de um sujeito ecológico, que além de analisar, entender e criticar sua realidade, tenha poder e vontade de transformá-la. Caracterizamos, assim, essa proposta como a de EA holística, crítica e emancipadora (APPLE *et al*, 2011).

Como trabalhamos na perspectiva de um professor reflexivo, estas considerações estão de acordo com Hartman (2015) e Schon (2000), mostrando que não podemos ter um ensino inflexível, mas devemos sempre refletir sobre a ação, conferindo ou monitorando a compreensão da aula pelos alunos e o progresso a atingir as metas e os objetivos almejados, identificando um problema e inventando uma nova abordagem ou adaptando uma abordagem existente para impedir que as dificuldades continuem, ou até mesmo, aumentem.

Como procedimentos, todas as atividades foram registradas no diário de classe da professora/pesquisadora e, em detalhes, em seu diário de bordo (caderno de anotações) e algumas atividades foram gravadas em áudio e/ou vídeo, além de registros por meio de escrita e desenhos realizados pelos alunos em seus cadernos, no *google drive* ¹ou *padlet* ²que tinham acesso.

Ressaltamos que todos os instrumentos foram aplicados mediante prévias informações aos participantes sobre os objetivos dos mesmos, bem como sobre o fato de que as informações fornecidas seriam utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, respeitando-se o sigilo em relação aos

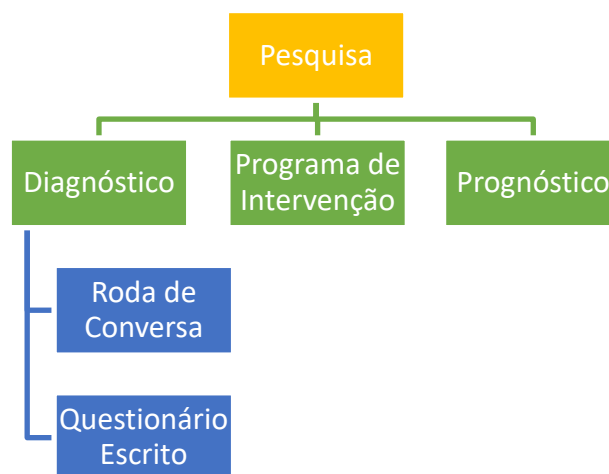
¹ O *google drive* foi utilizado por meio de um login e senha criado pela professora/pesquisadora e disponibilizado para as duas turmas, que poderiam acessá-lo e editá-lo do local onde estivessem.

² Da mesma forma como o *google drive*, o *padlet* foi utilizado pelas duas turmas, com login e senha únicos à toda turma.

informantes e à instituição participante. O termo de consentimento livre e esclarecido encontram-se no apêndice I. O termo de assentimento encontra-se no apêndice II.

Realizamos um diagnóstico inicial (Figura 5) para identificarmos o perfil ambiental dos alunos participantes da pesquisa em uma roda de conversa com o questionamento: “Para você o que é um sujeito ecológico? Você se considera um sujeito ecológico?” Já que no ano anterior, 2018, quando estavam no 6º ano, havíamos introduzido o conceito, sujeito ecológico, trabalhando com o termo esporadicamente, sem chamar a atenção dos alunos para sua definição, mas definindo e comentando sobre o conceito em diversas aulas. E um questionário contendo seis questões dissertativas, que será apresentado no quadro 8, página 149.

Figura 5- Diagrama apresentando os detalhes da primeira etapa da pesquisa- diagnóstico ambiental



Fonte: Elaborado pela autora.

Ressaltamos que esses alunos já haviam iniciado o trabalho com o objetivo de formação de um sujeito ecológico ao adentrarem a esta escola, no 6º ano do Ensino Fundamental- Anos Finais, com propósito de continuidade até o 3º ano do Ensino Médio. Portanto, os questionamentos consideraram seus conhecimentos prévios a partir de introdução ao tema no ano anterior. A seguir, apresentamos o plano de aula da atividade diagnóstica:

Número de aulas: 4 aulas.

Objetivos: Identificar o que os alunos conhecem sobre a definição de

sujeito ecológico. Identificar a percepção ambiental dos alunos.

Estratégia de Metodologia Ativa: Atividade Investigativa.

Recursos Didáticos: gravador de voz, questionário impresso.

Avaliação: Gravação, transcrição e análise das respostas orais e análise das questões dissertativas por meio da leitura e roda de conversa.

Escolhemos duas formas de obtenção de informações dos alunos para um diagnóstico, roda de conversa e questionário escrito, pensando em constituir maior quantidade de detalhes.

Com a utilização de metodologias ativas buscamos promover condições para o exercício da cidadania ecológica, emancipatória e crítica durante o processo de formação educacional, incentivando-os a participarem de forma ativa no reconhecimento, decisões e soluções dos impactos socioambientais da comunidade em que estão inseridos.

Ao trabalhar transversalmente a EA dentro dos conteúdos programáticos do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, por meio de competências presentes na BNCC (BRASIL, 2018), juntamente com a Matriz Processual de Ciências da Natureza³ (SÃO PAULO, 2016) e os Guias em Transição do Estado de São Paulo⁴ (SÃO PAULO, 2019), elaboramos um Programa de Intervenção sobre EA, tomando como base os temas de EA urbana apresentados em Dias, (2001).

Neste livro, no capítulo 6 “As atividades de Educação Ambiental Urbana”, o autor discutiu a falta de reflexão e análise das disciplinas eminentemente práticas, dos conteúdos programáticos e da absurda descontinuidade administrativa dos governos, fugindo de uma educação transformadora, preconizada por Paulo Freire, formando cidadãos conformados com a sua realidade social e econômica, onde escreveu:

³ Matriz Processual de Ciências da Natureza: publicação onde a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo apresenta os conteúdos, competências e habilidades propostos no Currículo Oficial, nos Cadernos do Professor e do Aluno, com o intuito de sinalizar os percursos de aprendizagem e de desenvolvimento que devem ser assegurados aos estudantes paulistas, ao longo da Educação Básica. Disponível em: <
<https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2018/10/5bd086f1c28f3-5bd086f1c28f7biologia-fisica-e-quimica-pdf.pdf>> Acesso em: 30 de mar de 2020.

⁴ Guias de Transição do estado de São Paulo: documento que transpassa o Currículo Oficial do Estado de São Paulo, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC e o Currículo Paulista, fundamentando as ações para a implementação de novos materiais de apoio ao professor do Ensino Fundamental Anos Finais e do Ensino Médio. O conjunto do guia, em dois volumes, é composto por 4 cadernos de orientações para o professor, por área de conhecimento. Disponível em: <
https://issuu.com/ee.bartolomeudegusmaope/docs/guia_de_transi_o_-_ciencias_da_nat> Acesso em: 30 de mar de 2020.

“Trata-se de um trabalho que reconhece a nossa realidade ambiental, a falta de estrutura das nossas escolas e as dificuldades dos professores – na verdade, horistas, desvalorizados e sobrecarregados - e não pretende ser mais que uma humilde contribuição.”(DIAS, 2001).

A perspectiva do trabalho de Dias (2011) encontra-se em comunhão com o que tem sido identificado como uma proposta educacional efetiva para o século XXI (SOFFNER, 2015; BNCC, 2019), que trabalha com competências, compreendendo uma tríade de elementos fundamentais: conhecimento, habilidade e atitudes.

Nesta perspectiva, o aluno está na escola, não apenas para aprender conteúdos específicos disciplinares, mas também sendo preparado para “aprender a aprender”, ou seja, desenvolver habilidades e competências para trabalhar com o novo (POZZO & CRESPO, 2009; BACICH & MORAN, 2018; BRASIL, 2018).

Essas habilidades e competências a serem trabalhadas dentro de sala de aula incluem desenvolvimento do pensamento crítico, resolução de problemas, liderança, análise, compreensão, aprendizado e articulação do conhecimento cotidiano.

Para desenvolver esse trabalho o professor, ademais de ter conhecimento específico de conteúdo disciplinar, precisa de um conhecimento pedagógico de metodologias e ferramentas que o permita elaborar, desenvolver e avaliar suas aulas. Ele deve atuar, ainda, como mediador, facilitador do conhecimento, ensinando ao aluno habilidades de como estudar, como aprender melhor, como buscar informação, como pesquisar, para o desenvolvimento de um pensamento crítico.

Dessa forma, o aluno terá condições de conhecer, analisar e intervir na realidade onde está inserido, por meio de uma EA que questione o incentivo consumista da sociedade, apontando os principais responsáveis pela degradação ambiental, mostrando que o aumento de consciência da crise ambiental proporcionalmente não a diminui, denunciando que a experimentação das mazelas advindas da destruição da natureza é percebida de forma diferenciada pelas classes sociais (BOMFIM & PICCOLO, 2011).

Uma vez que, as discussões de cunho acadêmico e epistemológico sobre a natureza da EA concorreram para que ela fosse confundida com a

ecologia, por deixar de considerar que nossos problemas ambientais também têm suas origens em fatores sócio-econômicos, políticos, históricos e culturais, Dias (2001) escreve sobre como trabalhar a EA Urbana dentro da escola:

“A EA, por ser interdisciplinar; por lidar com a realidade; por adotar uma abordagem que considera todos os aspectos que compõem as questões ambientais, socioculturais, políticos, científicos-tecnológicos, éticos, ecológicos, etc., por achar que a escola não pode ser um amontoado de gente trabalhando com outro amontoado de papel; por ser catalisadora de uma educação para a cidadania consciente, pode e deve ser o agente otimizador de novos processos educativos que conduzam as pessoas por caminhos onde se vislumbre a possibilidade de mudança e melhoria do seu ambiente total e da qualidade da sua experiência humana.” (DIAS, 2001, p. 255)

Ressaltamos que o ano de 2019 foi um ano de transição, pois os materiais de apoio estavam sendo reconstruídos à luz da BNCC, (BRASIL, 2018) e do Currículo Paulista⁵, (SÃO PAULO, 2019) que representou um novo período educacional, uma vez que até o momento era o Currículo do Estado de São Paulo ⁶que norteava as ações pedagógicas estaduais e os Currículos Municipais as escolas municipais, pautados nos Parâmetros Curriculares.

Embora com o objetivo de orientar as práticas e metodologias em sala de aula, os guias de transição do 1º Bimestre de 2019 chegaram à nossa escola no final do 1º bimestre. Assim, iniciamos o ano letivo apoiados no conteúdo semestral da Matriz Processual de Ciências da Natureza (SÃO PAULO, 2016) que oferecia subsídios para definição de parâmetros orientadores das ações de acompanhamento pedagógico, até então, e pautados nas competências e habilidades da BNCC.

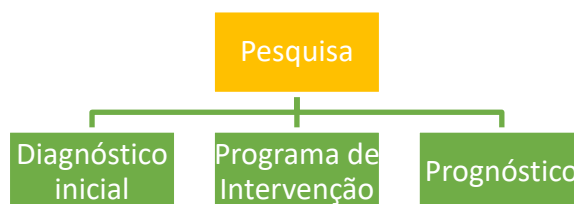
Dessa forma, elaboramos um planejamento seguindo três etapas principais (Figura 6), diagnóstico inicial para percepção ambiental desses alunos, programa de intervenção com as atividades elaboradas com o

⁵ Currículo Paulista: define e explicita, a todos os profissionais da educação que atuam no Estado, as competências e as habilidades essenciais para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes paulistas e considera sempre sua formação integral na perspectiva do desenvolvimento humano. Disponível em: <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>>. Acesso em 30 de mar de 2020.

⁶ Currículo do Estado de São Paulo: orientações didático-pedagógicas que tem o propósito de contribuir para que se efetivem situações de aprendizagem em cada disciplina integrante do Ensino Fundamental e do Ensino Médio nas escolas da rede pública estadual. Disponível em <<https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/235.pdf>>. Acesso em: 30 de mar de 2020.

objetivo de formação de um sujeito ecológico com a utilização de metodologias ativas e um prognóstico para obtenção de informações sobre a validade do programa de intervenção.

Figura 6- Diagrama apresentando as etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

Desenvolvemos o trabalho com os alunos seguindo o planejamento das atividades de EA Urbana, de forma transversal ao currículo, por meio dos conteúdos, habilidades e competências elencados nos documentos oficiais (BNCC, Matriz Processual, Currículo do Estado de São Paulo e Guias de Transição do Currículo), norteados pela obra de DIAS (2001), dentro dos quatro temas propostos por ele: 1. Descobrimos a natureza na cidade; 2. Conhecendo o metabolismo da cidade; 3. Pesquisando a qualidade ambiental da cidade; 4. Buscando a melhoria da qualidade Ambiental (Figura 7).

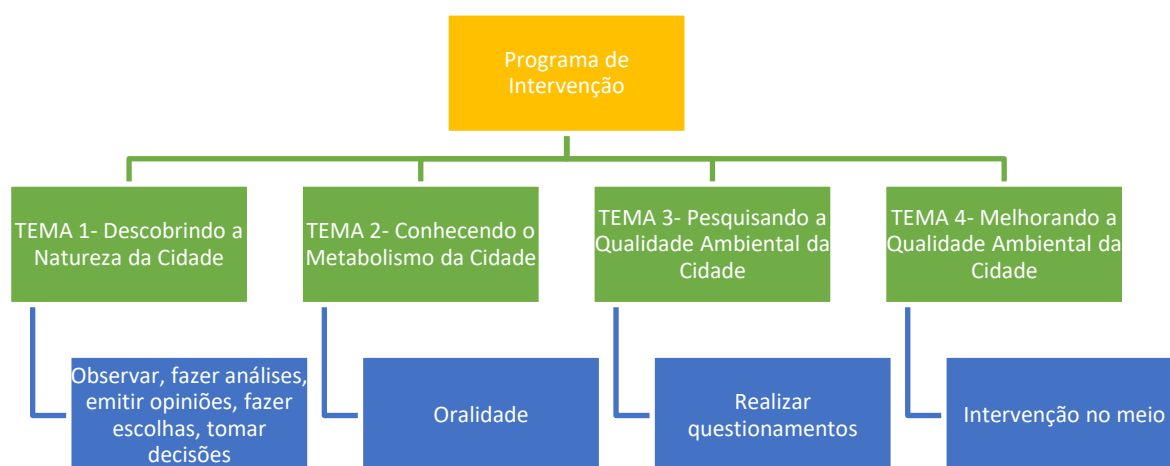
As atividades foram divididas em quatro temas, nomeados conforme o livro de Dias (2001), visando abranger as quatro etapas que julgamos essenciais para formação de sujeitos ativos por meio do ensino de ciências. Primeiro fazendo um levantamento dos seres vivos e fatores não vivos presentes na cidade, quem são os animais, plantas e fatores abióticos que encontramos na cidade (água, ar, solo, etc.) e quais relações estabelecem com o homem.

Embora entendemos a diferença entre os conceitos natureza e ambiente, que segundo Dulley (2004), “a natureza 100% natural só pode ser pensada como um ideal, uma vez que o homem está sempre modificando-a para sobreviver”, portanto, o termo ambiente compreenderia “a natureza conhecida pelo sistema social humano (composto pelo meio ambiente humano e o meio ambiente das demais espécies conhecidas)”, mantivemos o termo natureza por

entender que Dias (2001) não se atentou a essa distinção e utilizou como sinônimo de ambiente.

Além, de que, é importante salientar que trabalhamos com competências contempladas também nos quatro temas apresentados no livro de Dias (2001). Primeiro trabalhamos com as competências de observar, fazer análises, emitir opiniões importantes para a concretização das atividades do tema 1. Logo após, provocamos a oralidade dos alunos, da mesma forma que o tema 2 propicia essa abrangência no livro de Dias, (2001). Para que os alunos comesçassem então, a questionar, da mesma forma que Dias apresenta os objetivos no tema 3. Finalizando com formas de intervenção no meio em que o aluno está inserido, da mesma forma, que o tema 4 possibilita essa intervenção.

Figura 7- Diagrama apresentando os temas do programa de intervenção em relação com as competências para a formação de um sujeito ecológico



Fonte: Elaborado pela autora.

Dentro de cada tema proposto, encontram-se os tópicos, e dentro de cada tópico as atividades propostas (Figura 8). Temos oito tópicos no total:

No tema 1, temos três tópicos: 1. Descobrimo a fauna da cidade; 2. Descobrimo a flora da cidade; 3. Fatores Abióticos.

No tema 2, temos o tópico 4. Ciência- cidadã: a coleta de dados.

No tema 3, temos o tópico 5. Ciência- cidadã: a tabulação de dados.

No tema 4, temos três tópicos: 6. As tecnologias sociais; 7. Projeto

Arborescer; 8.O Conselho Municipal Mirim do Meio Ambiente e a certificação ambiental (O Programa Município Verde Azul).

Assim, cada tópico engloba um conjunto de atividades, totalizando 21 atividades:

No tópico 1 temos cinco atividades: 1.Exposição fotográfica com diversas imagens de animais da cidade – agrupamento dos mesmos; 2. Debate dois, quatro e todos - O conceito de Espécie; 3. Construção de um Catálogo de Animais da Cidade – identificando suas principais características e seus filios; 4. Filtros Culturais, as Fake News e a Comprovação Científica; 5. Estruturação do conteúdo – questões norteadoras e exposição do conteúdo programático no google drive.

No tópico 2, temos seis atividades: 6. Criação de exsicatas e montagem de um herbário; 7. Observação de uma espécie arbórea durante duas estações; 8. Estruturação do conteúdo – questões norteadoras e exposição do conteúdo programático no google drive; 9. Mapeamento das árvores da cidade; 10. Construção de diário de campo de atividades práticas experimentais; 11. Aula Passeio no Jardim Botânico de Bauru.

No tópico 3, temos duas atividades: 12. Montagem de Estações de Estudo; 13. Aula Passeio Observatório Astronômico de Bauru.

No tópico 4, temos uma atividade: 14. Pesquisa sobre os impactos ambientais e quais estariam presentes em nossa cidade.

No tópico 5, temos duas atividades: 15. Organização dos dados coletados em um Padlet e um cartaz; 16. Construção de relatório colaborativo sobre a entrevista com os idosos.

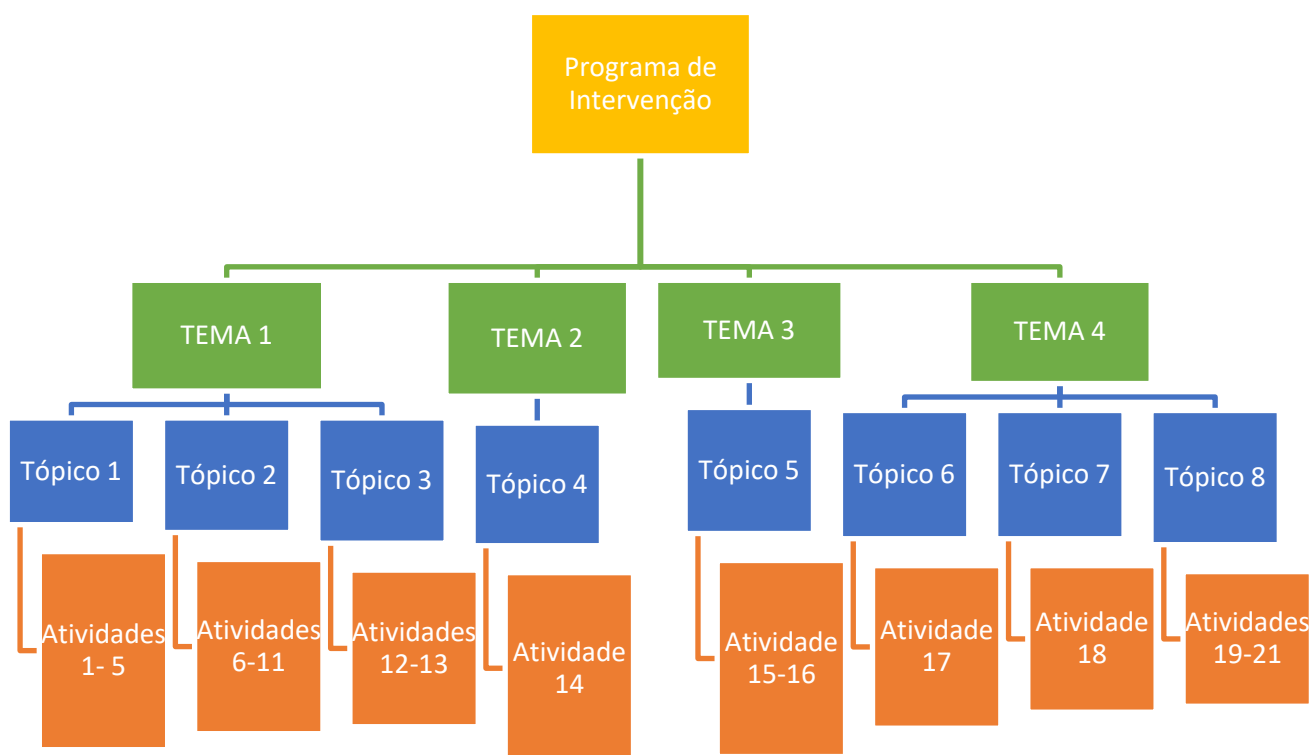
No tópico 6, temos uma atividade: 17. Construção de protótipos que auxiliariam as práticas dentro do projeto da escola ou baseados nos 17 objetivos da ONU, que fosse significativo para a comunidade.

No tópico 7, temos uma atividade: 18. Criação de um Centro de Educação Ambiental em parceria com a Prefeitura Municipal dentro do espaço escolar.

E no topico 8, temos três atividades: 19. Realização de ações ambientais para pontuação do Programa Município Verde Azul; 20. Criação de um Conselho Municipal do Meio Ambiente Mirim; 21. Construção de Biomapas para discussão dos impactos ambientais municipais por meio do Conselho Municipal do Meio Ambiente Mirim.

Finalizamos a pesquisa com um prognóstico composto por três atividades, 22. Atividade de encerramento – Redação sobre as Queimadas na Amazônia em agosto de 2019; 23. Simulação de uma situação-problema local e 24. Reaplicação do questionário de Percepção Ambiental da etapa Diagnóstica desta pesquisa. Como esquematizado na Figura 7 abaixo:

Figura 8- Diagrama apresentando as etapas do programa de intervenção

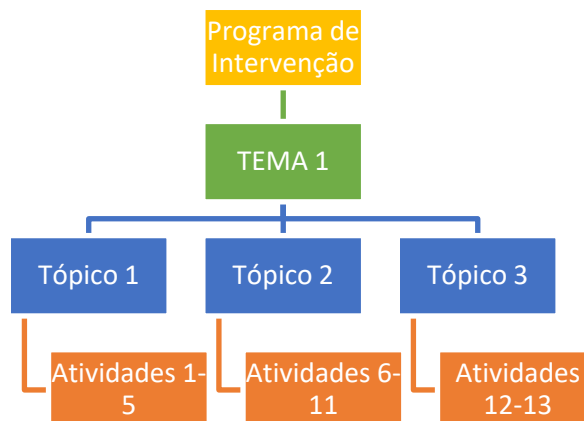


Fonte: Elaborado pela autora.

Descrevemos a seguir, não de forma cronológica, mas por meio dos agrupamentos das atividades pelos temas que embasam essa pesquisa, os planos de aula do Programa de Intervenção:

TEMA 1 - DESCOBRINDO A NATUREZA DA CIDADE

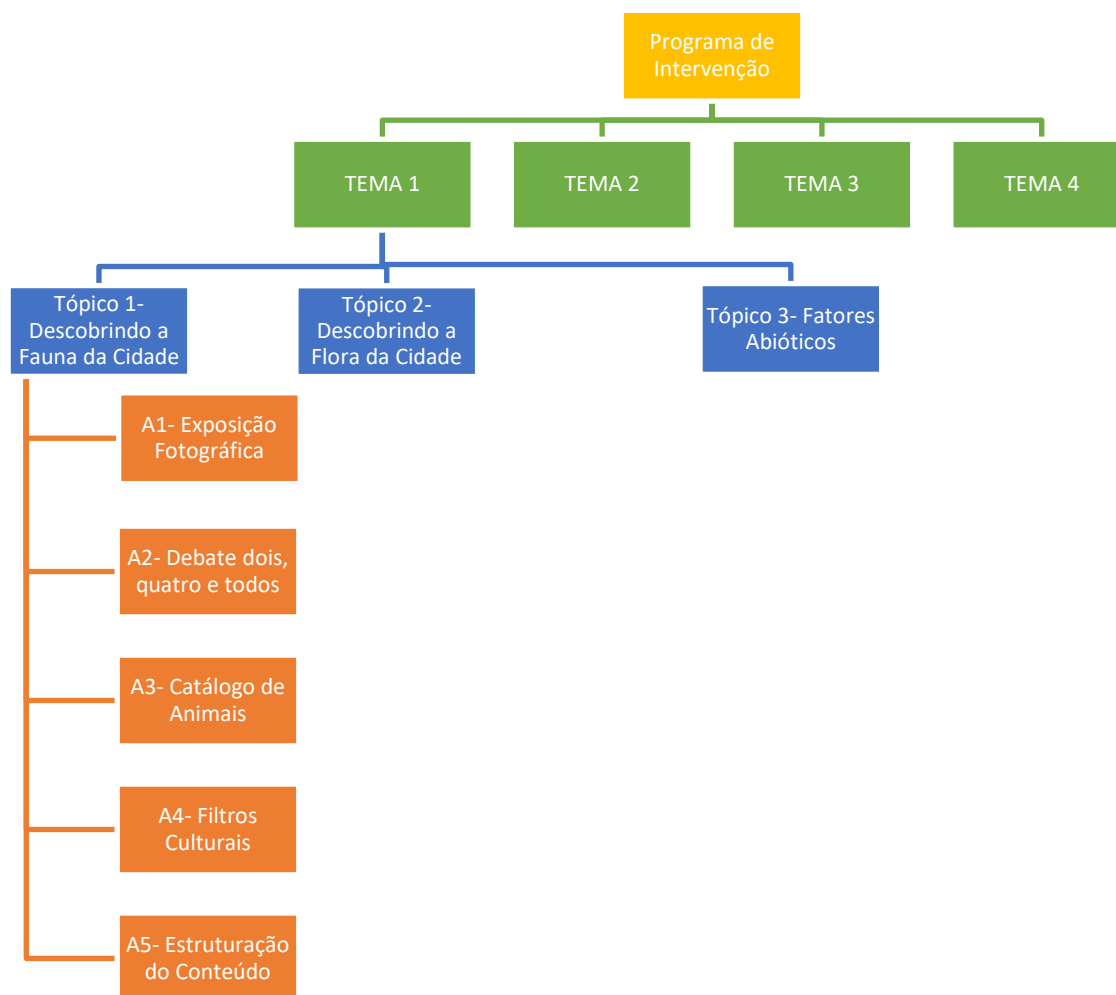
Dentro deste tema descrito no livro de Dias (2001), como já havíamos dito anteriormente, selecionado por identificar a EA como elemento crítico para a promoção de um novo modelo de desenvolvimento, estruturamos o primeiro conjunto de atividades (Figura 9).

Figura 9- Diagrama apresentando a divisão do primeiro tema do programa de intervenção

Fonte: Elaborado pela autora.

No “Tópico 1- Descobrindo a Fauna Urbana”, desenvolvemos as atividades por meio de uma exposição fotográfica para observação da diversidade, com fotografias de animais da cidade, registradas pelo agente de organização escolar da escola no espaço, onde atualmente funciona o Centro de Educação Ambiental (CEA).

Na página 257 do livro de Dias (2001), há uma sugestão sobre a solicitação de uma lista dos animais encontrados na cidade aos alunos, que visa a observação e o registro escrito do nome dos animais encontrados. Adaptamos essa sugestão para a construção de um catálogo de animais da cidade e um roteiro de estudo e pesquisa que abrangesse o conteúdo “Diversidade Animal”. Utilizamos a Sala de Aula Invertida como estratégia pedagógica apoiada pela metodologia ativa. Podemos observar essas atividades na Figura 10 a seguir:

Figura 10- Diagrama apresentando as atividades do tópico 1 do primeiro tema trabalhado

Fonte: Elaborado pela autora.

- **TÓPICO 1 - Descobrindo a Fauna Urbana**

O tópico 1 é composto de cinco atividades (Atividade 1 - 5), como apresentado na Figura 11. Detalhamos e quantificamos a seguir as cinco atividades que compõem o Tópico 1 (Gráfico 1):

Atividade 1 - Exposição fotográfica com diversos animais da cidade;

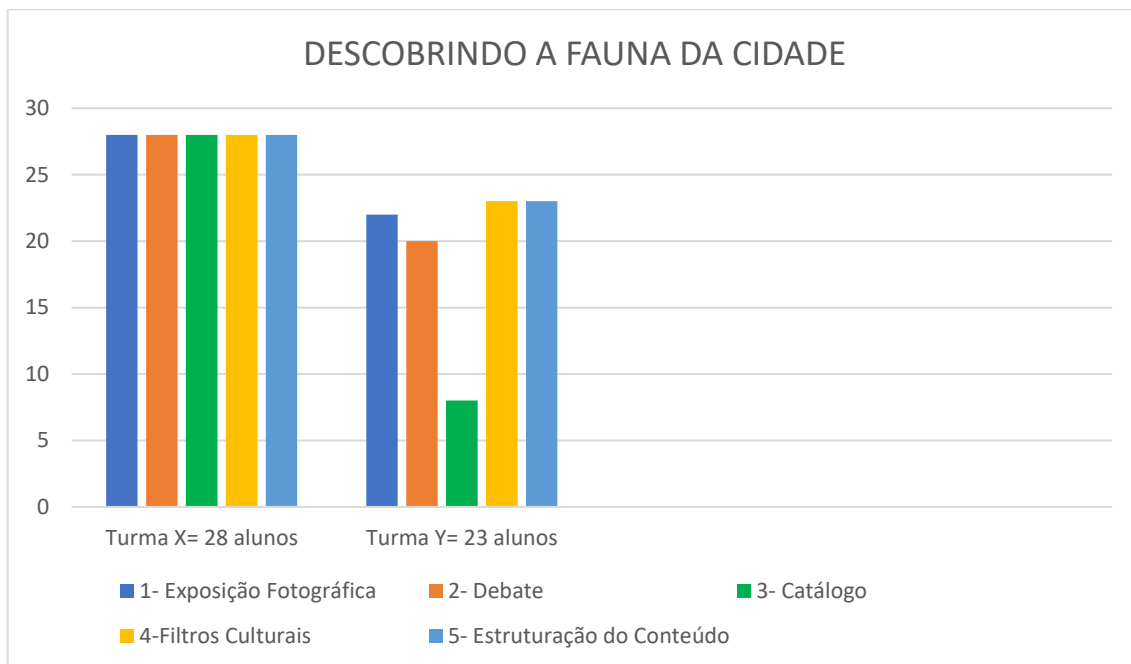
Atividade 2 – Debate dois, quatro e todos

Atividade 3- Catálogo dos Animais da Cidade;

Atividade 4 – Filtros Culturais, as Fake News e a Comprovação Científica;

Atividade 5 - Estruturação do conteúdo: questões norteadoras e exposição do conteúdo programático no google drive.

Figura 11- Quantificação das atividades realizadas no tópico 1 (Descobrimos a fauna da cidade)



Fonte: Elaborada pela autora.

○ **ATIVIDADE 1:** Exposição fotográfica com diversas imagens de animais da cidade – agrupamento dos mesmos.

Número de aulas: 1 aula.

Objetivos: Classificar seres vivos apresentados em ilustrações com base em conceitos biológicos.

Conteúdo: Classificação - agrupar para compreender a enorme variedade de espécies.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino investigativo.

Recursos Didáticos: Fotos digitais, data show, livro didático.

Avaliação: Registro de áudio do diálogo.

Inicialmente, projetamos no data show, na sala onde, atualmente, funciona o CEA, dentro da escola, várias fotos de animais presentes na cidade (ver Apêndice III), fotografadas pelo agente de organização escolar da própria escola por meio de nossa solicitação.

Organizados em uma grande roda, os alunos tinham acesso ao livro didático e aos pares de colegas que estavam sentados ao seu lado, podendo ser ouvidos e ouvir todos os colegas.

Começamos, então, a instigar os alunos sobre a diversidade do Reino

Animal e pedimos para que agrupassem os animais conforme o que acreditavam estar certo. Por meio da questão disparadora: “Como classificar esses animais dentro do reino animal?”, trabalhamos com o ensino investigativo, discutido no capítulo 2, página 45. É importante lembrar que quando os alunos faziam hipóteses que se aproximavam do ponto de vista cientificamente correto, nós os elogiámos e complementámos suas observações com novos termos ou vocabulários. Caso contrário, os estimulámos com mais questões.

Os objetivos apresentados para essa primeira atividade (Classificar seres vivos apresentados em ilustrações com base em conceitos biológicos. Classificação do Reino Animal em Filos), visa, assim como todos os outros que descreveremos adiante, fundir os conteúdos programáticos do semestre oportunizando o trabalho transversal de EA, por isso, optámos trabalhar com os temas de EA e distribuir os tópicos das atividades curriculares dentro desses temas.

- **ATIVIDADE 2:** Debate dois, quatro e todos - O conceito de Espécie
Número de aulas: 1 aula.

Objetivos: Classificar seres vivos apresentados em ilustrações com base em conceitos biológicos, e a conceituação de espécie.

Conteúdo: Classificação - agrupar para compreender a enorme variedade de espécies.

Estratégia de Metodologia Ativa: Debate dois, quatro e sala de aula invertida.

Recursos Didáticos: Fotos digitais, data show, livro didático.

Avaliação: Registro escrito da conceituação de espécie.

Escolhemos a estratégia de debate dois, quatro e todos, descrito no livro de Camargo & Daros (2018, p. 49) para o agrupamento dos animais e conceituação do termo espécie.

Acreditamos que quando os alunos pensam de maneira ativa quanto ao conteúdo apresentado, eles podem construir seus conhecimentos e concientizarem o que aprendeu e o que ainda falta a aprender, corroborando as ideias de Camargo & Daros (2018).

Na lousa organizamos o conteúdo, com a ajuda dos alunos que já haviam recebido textos e vídeos antecipadamente a aula, em um *google drive* onde todos tinham acesso. O conteúdo abrange a Taxonomia dos seres vivos,

discorrendo desde os cinco grandes grupos da natureza – Reino Monera, Proctista, Fungi, Plantae e Animalia- as categorias taxonômicas: Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie.

Primeiro pedimos aos alunos o agrupamento dos animais apresentados nas fotos nos diversos Reinos expostos, depois propomos que procurassem seus filios, no livro didático.

Em uma próxima aula, expusemos várias imagens de borboletas de diversas espécies, sem repetí-las, em cartões, distribuídas nas mesas organizadas em pares de alunos e pedimos para que formassem, individualmente, uma resposta à seguinte questão, em dois minutos: “Como fazer para que essas borboletas possam procriar. Desenhem seus filhotes”.

Depois deveriam compartilhar a resposta com o colega da equipe, escutando com atenção a resposta que ele elaborou. Em seguida, solicitamos aos alunos que se agrupassem em pares, e, em quatro minutos, respondessem à questão (em grupo) e executassem a tarefa, melhorando suas respostas.

Pedimos para que formassem uma nova resposta, individualmente, à questão, compartilhassem as respostas com os colegas do grupo e escutassem com atenção as respostas de todos os membros desse grupo, criando, assim, uma nova resposta, mais complexa, considerando as respostas de todos os colegas do grupo por meio do processo de associação, confrontação e síntese.

Depois pedimos às equipes que compartilhassem suas ideias e respostas com toda a sala, por meio de um representante que, oralmente, expusesse junto com um esquema escrito no papel suas conclusões.

Conduzir a aula por meio de debates implica em valorizar a linguagem que tem um papel estritamente social, possibilitando aos alunos argumentarem e contra-argumentarem com seus pares, retratando seus pensamentos, opiniões, de modo a posicionar-se diante de qualquer questão, aceitando ou refutando outras opiniões e pensamentos, pautados no respeito ao outro.

Além de poder formular e reformular suas respostas por meio do pensamento e argumentação, como observado na Figura 12, que mostram os desenhos e registros escritos de um aluno.

Figura 12- Classificação dos seres vivos apresentados em ilustrações com base em conceitos biológicos



Fonte: Acervo da disciplina de ciências físicas e biológicas do Ensino Fundamental – Anos Finais, (2019).

Por meio de uma situação-problema que propicia o pensamento, no caso, a respeito de quais borboletas deveriam se cruzar, sabendo que cada uma era de uma espécie diferente, o aluno expressa sua resolução (Figura 12), ao tomar uma decisão, seleciona como progenitores espécies diferentes.

Para então, ao discutir com seus colegas, cabendo a eles chamarem ou não a participação da professora, para que afirmasse ou refutasse sua resposta e encaminha-se novas discussões.

Um grupo, dos cinco grupos formados, chegou a conclusão correta de que cada espécie de borboleta só poderia cruzar com uma espécie igual à ela. Compartilhando essa informação com os demais, todos os outros alunos concordaram e juntos elaboramos uma frase na lousa para conceituar o termo espécie.

Escolhemos essa proposta, para poder aguçar a oralidade dos alunos, e ao mesmo tempo, avaliar o nível de conhecimento e o poder de argumentação, expressando-se e partilhando informações, ao invés de apenas escrever na lousa o conceito de espécie e todos copiarem.

E prosseguimos propondo que os alunos observassem em casa os seres vivos de seu convívio, registrando suas observações, permitindo o acontecimento da Atividade 3 descrita a seguir.

○ **ATIVIDADE 3:** Construção de um Catálogo de Animais da Cidade – identificando suas principais características e seus filós.

Número de aulas: 4 aulas.

Objetivos: Buscar informações em diferentes fontes de pesquisa. Selecionar dados e construir tabela para organizar informações. Produzir texto para divulgar resultado de pesquisa.

Conteúdo: Diversidade da vida animal, a distinção entre esqueleto interno e esqueleto externo, animais sem e com coluna vertebral.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino Híbrido- Sala de aula invertida.

Recursos Didáticos: Os animais da cidade, folha de sulfite, caneta, lápis de cor.

Avaliação: Confeção do Catálogo de Animais da Cidade.

Buscamos como objetivos para essa atividade selecionar e organizar dados, construir tabela para organizar informações, classificar seres vivos apresentados em textos ou ilustrações com base em conceitos biológicos.

Propusemos aos alunos que escolhessem dez animais presentes na cidade e montassem um Catálogo com as informações expostas na lousa: Nome popular, Desenho do animal, Nome científico, Filo, Alimentação, Reprodução, Tempo de Vida, Habitat. Na lousa, explicamos o que era um catálogo, suas possíveis configurações e padronizamos uma configuração para que as páginas do catálogo tivessem uma sequência.

As informações coletadas, as curiosidades e dúvidas eram reportadas via aplicativo de mensagens do celular, por meio de um grupo da sala, ou no particular para a professora, que analisava as dúvidas e questões e no encontro presencial, em sala de aula, abria espaço para discussões.

○ **ATIVIDADE 4:** Filtros Culturais, as Fake News e a Comprovação Científica.

Número de aulas: 4 aulas.

Objetivos: Propor procedimentos de identificação de comprovação científica e fake news, compreender o significado de evidências no processo evolutivo.

Conteúdo: Os fósseis como evidências da evolução, teorias, representações e culturas.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino investigativo.

Recursos Didáticos: Folha de sulfite, caixa de MDF com abertura, vídeos.

Avaliação: Desenhos e registro escrito.

Esta foi a primeira atividade extra proposta, uma vez que realizamos observações de dúvidas ou erros conceituais. Nas atividades planejadas anteriormente, os alunos haviam colocado a espécie humana como sendo superior a todas as outras espécies e a seleção de informações não seguiram procedimentos de comprovação científica, não tendo critérios para sua utilização.

Portanto, introduzimos atividades que oportunizassem os alunos a repensar a relação do homem com os animais e o perigo das fake news, até mesmo no nosso dia a dia, como no caso, das “fofocas”.

Nessa atividade, primeiramente, trouxemos para sala uma caixa com abertura na tampa, por onde eles poderiam colocar as mãos e contamos uma história dizendo que ficamos pensando sobre qual animal deveríamos trazer para dentro de sala naquele dia e ao abrir a porta de nossa casa, para virmos a escola, encontramos um animal que muitos acham feio, nojento, mas não acreditávamos ser e gostaríamos que eles conhecessem. Possibilitamos que colocassem a mão na caixa e compartilhassem a sensação com os demais, porém deveriam tomar um pouquinho de cuidado, não apertando-o, pois assim ele poderia tentar se defender.

Todos os alunos se recusaram em colocar a mão dentro da caixa e, então, revelamos que ela estava vazia. Solicitamos aos alunos que desenhassem e escrevessem de um lado da folha sulfite um animal que sentiam medo ou nojo e conversamos sobre o motivo e o quanto alguns animais são excluídos e maltratados por nós por sua aparência, periculosidade, como se estivessemos passivos a um ataque proposital ou simplesmente pela falta de utilidade aos humanos.

Logo após, para intervenção com o objetivo de trabalhar as fake news, a comprovação científica e a importância da criticidade, propusemos um jogo de papéis.

Narramos o “Caso de Fabiane” veiculado em vários meios de comunicação da época do ocorrido, em 2014, onde Fabiane Maria de Jesus foi linchada por moradores do bairro de Morrinhos IV, na periferia do município de Guarujá, no litoral do estado de São Paulo. Motivado por notícias falsas, a mulher foi linchada porque foi confundida com uma suposta sequestradora de crianças, cujo retrato falado que havia sido feito dois anos antes, foi disseminado pelas

redes sociais. O fato causou forte comoção nacional, listado pelo portal Brasil Online (BOL, 2015), O Estado de S. Paulo (2014) e a revista Veja (2014).

Discutimos o porquê não podemos acreditar em tudo que lemos, a importância de verificar as fontes de informação antes de propagar uma notícia e expusemos os procedimentos que os cientistas utilizam para a comprovação científica das variadas hipóteses testadas até chegar a ser, de fato, uma teoria.

Selecionamos aleatoriamente, três alunos para representar uma encenação para sala na aula seguinte, sem o conhecimento dos demais alunos, a fim de reforçar as questões discutidas e já mencionadas em aula.

Combinamos que um dos alunos iria incriminar o colega pelo furto de sua borracha, algo sério e questionável, um terceiro aluno iria afirmar a acusação e a professora reforçaria a afirmação, representando uma pessoa de autoridade.

○ **ATIVIDADE 5:** Estruturação do conteúdo – questões norteadoras e exposição do conteúdo programático no google drive.

Número de aulas: 8 aulas.

Objetivos específicos: Classificar seres vivos apresentados em textos ou ilustrações com base em conceitos biológicos. Reconhecer o papel da classificação biológica para a organização e compreensão da enorme diversidade de seres vivos. Buscar informações em diferentes fontes de pesquisa. Selecionar e organizar dados. Produzir texto para divulgar resultado de pesquisa.

Conteúdo: Aspectos comparativos dos diferentes grupos de vertebrados e invertebrados.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino Híbrido - Sala de Aula Invertida;

Recursos Didáticos: Computador, tablet, celular, lousa, giz;

Avaliação: Registro das respostas às questões norteadoras e acompanhamento da evolução das respostas.

Pedimos para que os alunos observassem os diversos filós encontrados em suas pesquisas de campo, para construção do Catálogo de Animais e com a ajuda do livro didático comparamos animais encontrados na cidade com os que estavam presentes no livro, se haviam os mesmos filós, ou mais.

Prosseguimos instigando-os a saber mais sobre cada filo encontrado: *Por que será que são tão diferentes? Como se alimentam? Respiram?*

Deixamos os alunos levarem os livros didáticos para casa e expusemos na lousa o acesso a um endereço eletrônico único para todos da sala poderem acessar um programa do google, o *google drive*, onde anexamos documentos relacionados ao Reino Animal para consulta e pesquisa.

Montamos, colaborativamente, com a curiosidade dos alunos sobre cada grupo do Reino Animal o que poderia ser pesquisado, e deixamos em aberto, as questões estruturadas que os alunos poderiam responder além do proposto. O questionário elaborado colaborativamente na lousa apresentava as seguintes questões:

- 1- Desenho da estrutura e divisão do corpo do animal;
- 2- Qual sua alimentação?
- 3- Como é seu sistema digestório?
- 4- Como é seu sistema respiratório?
- 5- Como é seu sistema excretor?
- 6- Quais são seus órgãos sensoriais?
- 7- Onde vivem?
- 8- Como se reproduzem?

Com o objetivo de ter uma participação ativa dos alunos nas atividades, os alunos deveriam estruturar seu próprio conteúdo no caderno, escrevendo pouco ou muito, e interferimos na escrita de cada aluno, anotando observações, questionando conceitos para ampliar e relacionar outros conhecimentos e acrescentando o vocabulário científico.

Para que eles tivessem o estímulo de buscar as respostas, observamos que as questões foram formuladas colaborativamente apoiadas no material digital e trazidas para discussão em aula. Assim, o envolvimento da participação ativa por meio da fala e escrita proporcionado pelo compartilhamento dessas informações em aula, permitia que os alunos buscassem cada vez mais informações.

• **TÓPICO 2 - Descobrimos a Flora da Cidade**

Iniciamos esse conjunto de atividades questionando aos alunos sobre o Reino Plantae também ser dividido em Filos e quais seriam esses: *“Se o Reino Animalia é dividido em Filos, como se divide o Reino Plantae? Ele também possui características principais, formas de se reproduzirem e estrutura?” “Para*

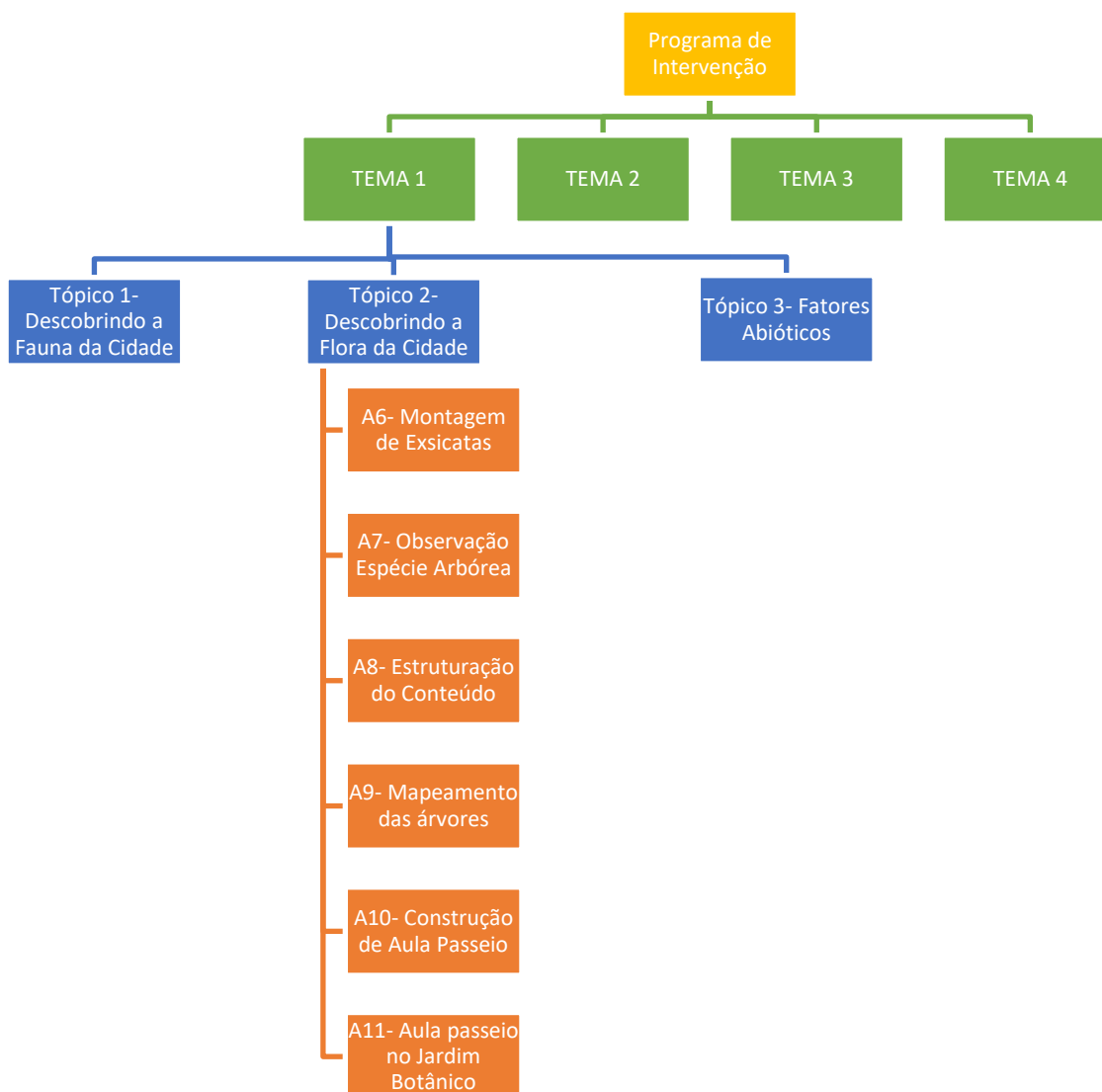
darmos continuidade ao tema sobre diversidade da vida, quais são as plantas ao seu redor?”.

Por meio desses questionamentos estruturamos um *brainstorm* com as plantas lembradas pelos alunos e suas principais características, e explicamos que todo o conteúdo de apoio estaria disponível no *google drive* que eles já tinham acesso.

Solicitamos, como atividade extracurricular, que coletassem ramos de plantas com folhas, frutos, flores e/ou sementes no perímetro urbano, para que pudéssemos montar um herbário na escola, onde todas as turmas posteriores complementaríamos com os exemplares coletados por elas.

Disponibilizamos no *google drive*, com senha e login compartilhado pela sala, textos e vídeos explicando o que seria um herbário e como poderíamos montar um, por meio da confecção de exsicatas, apresentado no diagrama do tópico 2 (Figura 13).

Figura 13- Diagrama apresentando as atividades do tópico 2 do primeiro tema trabalhado



Fonte: Elaborado pela autora.

Detalhamos e quantificamos a seguir as quatro atividades (Figura 14) que compõem o Tópico 2:

Atividade 6 - Criação de exsiccatas e montagem de um herbário;

Atividade 7 - Observação de uma espécie arbórea durante duas estações;

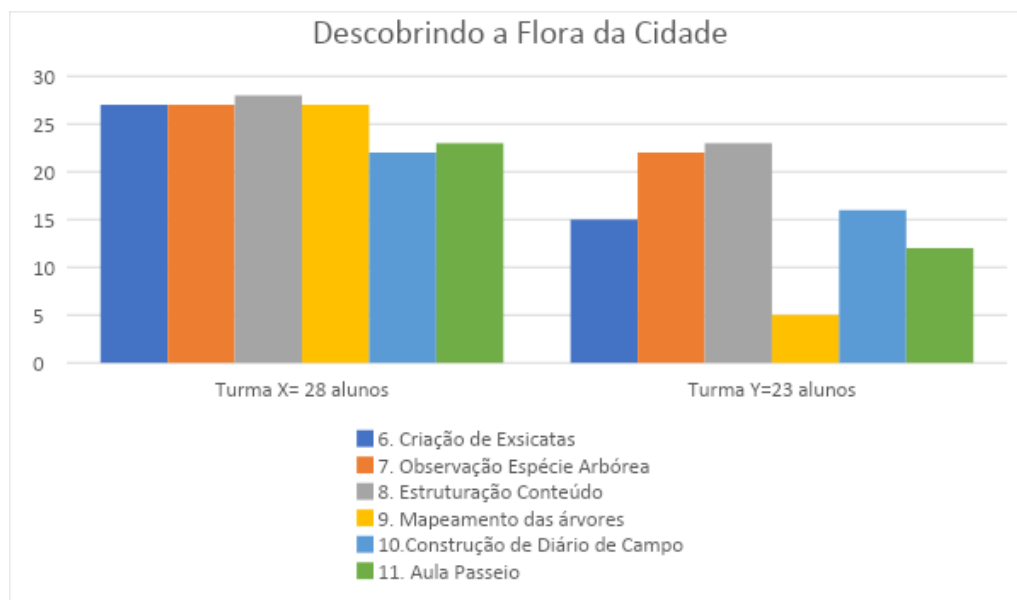
Atividade 8 - Estruturação do conteúdo sobre o *Reino Plantae* – questões norteadoras e exposição do conteúdo programático no *google drive*;

Atividade 9 - Mapeamento das árvores da cidade;

Atividade 10 - Construção de diário de campo por meio das atividades práticas realizadas no CEA;

Atividade 11 - Aula Passeio no Jardim Botânico de Bauru.

Figura 14- Quantificação das atividades realizadas no tópico 2 (Descobrendo a flora da cidade)



Fonte: Elaborada pela autora.

O tópico 2 é composto de cinco atividades (Atividade 6 - 11), como apresentada na Figura 13, página 70 descritas a seguir:

- **ATIVIDADE 6 :** Criação de exsicatas e montagem de um herbário:
Número de aulas: 4 aulas.

Objetivos: Identificar as funções dos órgãos vegetais, conhecer como as plantas se reproduzem e identificar os Filos Angiospermas e Gimnosperma pela presença ou ausência de flor.

Conteúdo: As funções dos órgãos vegetais, a reprodução dos vegetais - plantas com e sem flores.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino Híbrido - A Sala de Aula Invertida.

Recursos Didáticos: Papelão, lápis, régua, folha de sulfite, jornal, placas de madeira, corda.

Avaliação: Confeção de exsicatas.

Disponibilizamos antecipadamente a aula, vídeos e textos sobre montagem de exsicatas e herbários no *google drive* de uso geral dos alunos para o conteúdo de ciências.

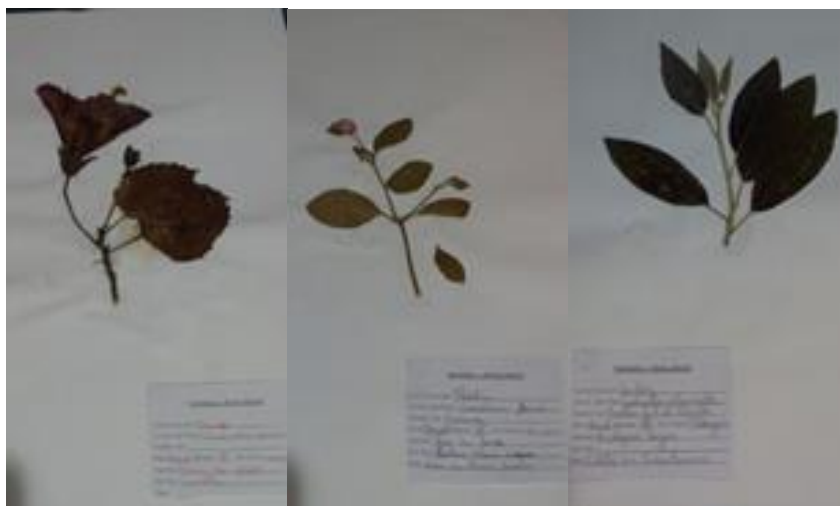
Em sala de aula, pedimos para um aluno ir até o jardim da escola e apanhar um galho de árvore, por meio do qual discutimos como proceder a montagem de uma exsicata, atentando-se para a forma como ficariam dispostas as folhas e flores (se houvessem) para secagem do material.

Prosseguimos discutindo sobre a necessidade de separar uma amostra da outra fixadas por dois jornais, um de cada lado, com uma placa de papelão. Incentivamos os alunos a coletarem as amostras (Figura 15), pesquisarem sua origem, identificarem se seria uma planta nativa ou exótica, qual a teia alimentar envolvida, como essa espécie se encontrava em seu ambiente, preparando-os para a próxima etapa, onde mapeariam as árvores da cidade, analisando as espécies de uma rua pré-determinada em aula.

Disponibilizamos uma etiqueta, feita em papel sulfite, com as informações que os alunos deveriam coletar para fixar junto aos exemplares coletados (Apêndice VI). O aluno deveria registrar o nome popular e científico da espécie coletada, o nome do responsável pela coleta, país, estado e município, habitat da planta, cor da flor (quando houvesse) e outra observação que julgasse relevante.

Após três semanas, os alunos trouxeram o material seco, e ensinamos a forma correta de apresentação do material em cartolina, para exposição também futuramente em outros anos, ou seja, se tornarem material didático de estudo e pesquisa, compondo um herbário escolar (Figura 15).

Figura 15- Três exemplos de exsicatas montadas pelos alunos



Fonte: Cópia de três exsicatas realizadas pelos alunos.

Para a atividade, consideramos a realidade atual da cidade presenciada pelos alunos, casos de depredação e corte de árvores, descritas na atividade 9, página 77. O objetivo também consiste em formá-los para que possam atuar como cidadãos conscientes e críticos perante essa realidade, fazendo com que o conhecimento ganhe significado real para os mesmos.

Dessa forma, procuramos tornar a atividade contextualizada, trazendo o cotidiano para a sala de aula e aproximando o dia a dia dos alunos do conhecimento científico, preparando-os não para uma memorização dos aspectos conceituais, mas preparando-os para a vida.

Como muitos alunos identificaram espécies pertencente ao filo angiosperma como se pertencessem ao filo gimnosperma pela observação de que estas não estariam com flores e frutos no momento, percebemos a necessidade de realizarmos uma atividade complementar.

Descrevemos como procedemos com a atividade de observação de uma planta em duas estações do ano, para identificarem que na ausência de flores devemos realizar uma pesquisa mais aprofundada quando não conhecemos a espécie, para identificarmos a qual filo esta pertence, por meio de observações *in loco* ou pesquisas *on-line* e em livros de identificação de espécies de plantas.

Essa atividade complementar encontra-se em consonância com o perfil de um professor reflexivo segundo Hartman, (2015), onde o professor precisa avaliar cada ação realizada e se os objetivos foram alcançados pelos alunos, reestruturando, adequando sua prática de forma constante.

○ **ATIVIDADE 7:** Observação de uma espécie arbórea durante duas estações:

Número de aulas: 2 aulas.

Objetivos: Diferenciar os Filos Angiosperma e Gimnosperma, identificar as adaptações das plantas em algumas épocas do ano, reconhecer a importância da fotossíntese para obtenção de energia.

Conteúdo: O papel das folhas na produção de alimentos - fotossíntese, Filos Angiosperma e Gimnosperma.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em problemas.

Recursos Didáticos: Árvore decídua com características bem definidas nas várias estações do ano.

Avaliação: Registro do desenho e anotações.

Direcionamos os alunos a uma espécie de Ipê, presente perto da escola. Sentamos ao redor da árvore e solicitamos que os alunos registrassem por meio de um desenho (Figura 16) o que estavam observando naquela espécie. Incluímos também a questão no lado inverso da folha: “*O que é e como acontece o processo de fotossíntese*”.

Figura 16- Foto de uma espécie de ipê observada pelos alunos em duas épocas do ano



Fonte: Arquivo pessoal, (2019). **a)** Ipê roxo em abril de 2019. **b)** Ipê roxo em agosto de 2019.

Dialogamos com os alunos quanto a ausência de flores, a qual filo essa planta pertence, se conheciam a espécie, o processo de fotossíntese e como fariam para saber se apresentaria flor, ou não, em alguma parte do ano.

Para os alunos a maior dificuldade foi classificar a qual filo a árvore pertencia, uma vez que não observavam flores e frutos.

Diagnosticamos, portanto, que apenas a exposição textual e dialogada sobre os Filos Gimnosperma e Angiosperma, não era o suficiente para que os

alunos, ao se depararem em seu cotidiano com uma árvore, a classificassem de forma correta.

Constatamos que as árvores que não possuem flor ou fruto no momento da observação, erroneamente, são classificadas pelos alunos como pertencentes ao Filo Gimnosperma.

Ressaltamos, assim, a importância do professor não dar a resposta pronta a todos os questionamentos dos alunos. Muitas vezes é necessário indagá-los de outras formas para que os mesmos consigam elaborar, sintetizar, suas respostas. Exemplo: o professor questiona o aluno sobre qual filo pertence determinada planta, quando o aluno responde erroneamente, ao invés do professor corrigi-lo prontamente, ele elabora outro questionamento. “Quais as características possuem esse filo?” E então o aluno responde.

E o professor continua indagá-lo, por exemplo, “mas como podemos observar determinada característica dessa planta”, e assim sucessivamente, até identificar o nível de conhecimento em que está o aluno e reestruturar o ensino do conteúdo, na perspectiva de um ensino investigativo, corroborado pelos autores Carvalho, (2013) e Sasseron, (2018). Várias vezes, ao adotarmos essa conduta, conseguimos identificar onde exatamente está a dúvida do aluno, não transmitindo, portanto, o conhecimento acabado, reproduzido e sim, fazendo-o pensar.

Quando levamos para discussão as respostas dadas à questão, incitamos os alunos a olharem para cada palavra utilizada para composição da resposta e questionamos o significado representado por cada uma delas na frase. Por exemplo, ao responderem ao questionamento sobre a definição de fotossíntese, de maneira a expressar que é um processo pelo qual a planta obtém seu próprio alimento, questionamos o que seria um processo, se todas as plantas realizam esse processo, quais outras formas de obtenção de alimento que os seres vivos podem realizar e o que seria considerado alimento.

Assim, apresentamos a necessidade de o professor refletir sobre as respostas elaboradas e conduzir a discussão por meio do maior aproveitamento de cada palavra na construção da frase, auxiliando a ampliação do vocabulário e da estruturação das ideias, para o campo da escrita.

Ao observarem que a espécie arbórea perdeu as folhas no inverno, aproveitamos para indagar como ela sobreviveria, se deixava de realizar fotossíntese, já que a folha seria responsável por tal processo. Solicitamos que

respondessem essa questão após pesquisa extraclasse e discutimos as diversas respostas na aula seguinte.

Lembrando que o importante é fazer o aluno refletir sobre sua resposta, por meio de questões e problemas, elaborando hipóteses, analisando conceitos, refletindo, inclusive, sobre o que sabem e o que não sabem, buscando o entendimento por meio de discussões entre seus pares (CARVALHO *et al*, 2013).

○ **ATIVIDADE 8:** Estruturação do conteúdo sobre o Reino Plantae – questões norteadoras e exposição do conteúdo programático no *google drive*:

Número de aulas: 6 aulas.

Objetivos: Conhecer e identificar os diferentes tipos de plantas e seus Filos. Identificar as principais características de cada Filo.

Conteúdo: Aspectos comparativos dos diferentes tipos de plantas.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino Híbrido - Sala de Aula Invertida.

Recursos Didáticos: Computador, celular, caderno, lápis, programa - Google Drive.

Avaliação: Registro das respostas às questões norteadoras e acompanhamento da evolução das respostas.

Como os alunos já possuíam acesso a um *google drive*, pedimos que o consultassem, e apresentamos as perguntas que deveriam ser respondidas para observação: “*Mas afinal, as plantas também pertencem ao Reino Animalia? Qual Reino estão as plantas? Também estão agrupadas em filos como os animais?*”.

Solicitamos que estudassem o material disponível no *google drive* de acesso comum a sala, e discutissem suas observações e descobertas em aula com o professor.

Com nosso auxílio para introdução do vocabulário científico no conteúdo a ser estudado, montamos junto aos alunos, na lousa, quatro questões para melhor registrarem suas observações. De forma que os alunos falavam o que gostariam de saber de cada grupo informalmente, e nós introduzimos o vocabulário científico em cada questão.

1- Quem são os representantes desse filo;

2- Estruturas presentes, como se divide o corpo da planta, com a ajuda de um belo desenho;

3- Características principais (o que esse filo tem e o que não tem);

4- Como se reproduzem- esquema de reprodução.

Deixamos, também, disponíveis as mesmas questões no *google drive*, para os alunos ausentes naquele dia tomarem ciência.

Em todas as aulas seguintes, dialogamos sobre algum tópico/conceito proposto para suas pesquisas, estimulando os alunos que ainda não haviam anotado, procurarem as informações.

Ao final de uma semana e meia, nos reunimos no viveiro escolar onde abordamos quais espécies estariam presentes, se todos pertenciam ao mesmo filo, e solicitamos que procurassem um representante de cada filo. Assim, observamos estruturas, comparamos um filo com o outro, suas características principais.

Como a curiosidade sobre o Reino Plantae foi exacerbada, percebendo a necessidade de conhecerem mais a respeito das espécies, planejamos o cultivo de mudas no viveiro escolar para plantio na cidade.

Possuindo o contato de uma profissional do município, proprietária de uma floricultura, responsável por várias ações de recuperação de matas na região e conhecimento específico sobre semeadura, plantio, manejo de espécies arbóreas, ornamentais e hortícolas, a convidamos para nos acompanhar durante algumas aulas, para cultivarmos espécies arbóreas nativas para doação e plantio no perímetro urbano e rural da cidade.

Dessa forma, os alunos imersos na prática de elaborar, cuidar e manter um projeto, elaboraram relatórios sobre as aulas como veremos na atividade 10, página 81.

○ **ATIVIDADE 9:** Mapeamento das árvores da cidade:

Número de aulas: 2 aulas.

Objetivos: Reconhecer no ambiente de entorno da escola as espécies de plantas estudadas em aula. Reconhecer a importância da arborização urbana.

Conteúdo: Arborização urbana, condições sanitárias e de interferência humana nas árvores urbanas.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em

problemas.

Recursos Didáticos: Exemplares de árvores da cidade, fita métrica, lápis e caderno.

Avaliação: Anotações no caderno de sala.

Após um vazamento de informação sobre o corte de uma árvore do município que aparentemente estaria sadia, no final do ano de 2018, os alunos do 6º ano, que atualmente, representam os sujeitos da pesquisa, durante a aula de ciências chegaram à conclusão que deveríamos questionar os gestores da cidade para o conhecimento do motivo real de corte da árvore.

Realizamos uma ligação telefônica durante a aula de ciências para o agrônomo do município, responsável pela autorização dos cortes das árvores e questionamos o motivo. Ao nos informar que essa atrapalhava o passeio público, os alunos se manifestaram contra o corte e dialogaram, após o telefonema, ainda em sala de aula, como poderiam levar isso ao conhecimento público dos munícipes da cidade.

Documentamos nosso questionamento pelo corte da árvore em questão por meio de um requerimento do laudo da árvore para a Câmara Municipal, local da possível supressão arbórea. Então, os alunos solicitaram que fizéssemos uma postagem em rede social manifestando a discordância pela retirada da árvore, assim todos poderiam comentar e compartilhar a postagem ouvindo a opinião pública.

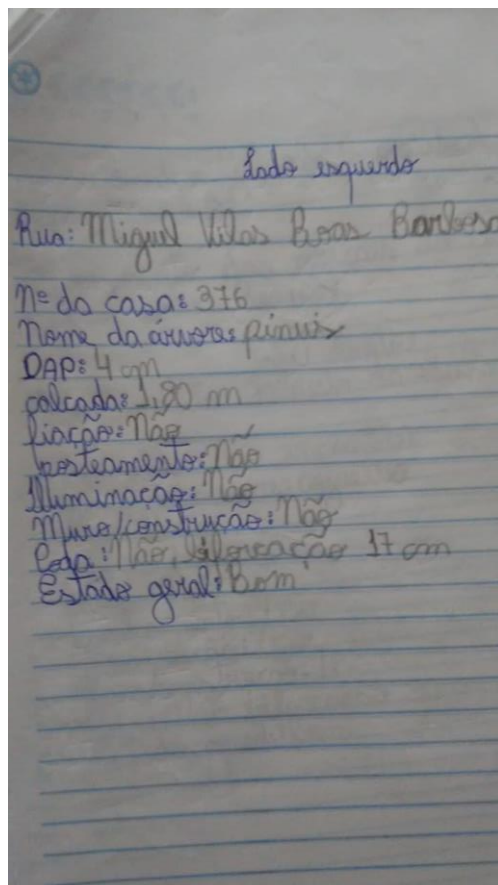
Como a atividade foi de grande repercussão na cidade, voltamos a dialogar sobre como poderíamos reverter a situação de corte indiscriminado das árvores em via pública. Para isso, necessitávamos conhecer quais árvores estavam presentes na cidade e quais seriam suas condições no ambiente onde estavam inseridas.

Conduzimos os alunos até o outro lado da rua onde se localiza a escola e dialogamos sobre os motivos (benefícios ou não) de se manter uma árvore em via pública, quais seriam suas condições ideais para sobreviver na cidade, como deveria ser seu plantio, seus cuidados, se haviam agentes patogênicos e comprometimento externo (poda drástica, muro, fiação), dimensão da calçada, do espaço de drenagem da água.

Cada grupo de aluno ficou responsável por catalogar uma rua da cidade, pesquisando as seguintes informações: nome da rua, o número da casa onde se encontrava a árvore, o nome da árvore, seu diâmetro, largura da calçada e suas

condições (cimento, terra), se havia comprometimento externo (poda drástica, muro, fiação), se compromete a iluminação da cidade e qual era o estado geral da árvore (Figura 17).

Figura 17- Cópia das anotações sobre o mapeamento das árvores da cidade



Fonte: Cópia da atividade do caderno do aluno A3a.

Comparamos as informações coletadas com o quadro 2 disponibilizada no Plano de Gestão Arbórea da cidade, realizado em 2010, onde o agrônomo da CATI realizou a quantificação das espécies arbóreas do município.

Quadro 2- Levantamento das árvores presentes na região urbana do local da pesquisa no ano de 2017.

Espécies	Porte	Quantidade/unidade
Oiti	Grande	183
Sibipiruna	Grande	53
Quaresmeira	Médio	220
Ipê Amarelo	Médio	75
Flamboyant	Grande	25
Munguba	Grande	32
Grevilha Anã	Pequeno	98
Pitanga	Pequeno	115
Jambolão	Grande	22
Algodão da Praia	Pequeno	109
Chapéu de Sol	Grande	44
Espirradeira	Pequeno	30
Leucena	Médio	18
Nêspera	Pequeno	51
Unha de Vaca	Grande	100
Café	Pequeno	14
Hibisco	Pequeno	88
Goiabeira	Médio	62
Coqueiro	Médio	55
Arceira Pimenteira	Médio	37
Limão Rosa	Médio	28
Pingo de Ouro	Pequeno	55
Romã	Pequeno	27
Resedá	Médio	100
Croton	Médio	52
Falso Chorão	Médio	77
Ficus	Grande	15
Ipê Roxo	Médio	52
Pinheiro	Médio	33
Manga	Médio	21
Ipê A.de Jardim	Pequeno	29
Pau Brasil	Médio	14
Grevilha	Grande	10
Santa Bárbara	Grande	06
Ipê Branco	Médio	36
TOTAL GRANDE PORTE		451
TOTAL MÉDIO PORTE		743
TOTAL PEQUENO PORTE		1.166
TOTAL GERAL		1.909

Fonte: CATI (2017).

Ao observar as espécies do quadro 2, concluímos que, embora continuem existindo essa diversidade de espécies em nossa cidade, muitas espécies foram suprimidas desde 2017 não sendo repostas outras espécies em seu lugar. Porém, os alunos não realizaram o levantamento das árvores presentes em toda a cidade como mostra o quadro 2, mas puderam observar espécies suprimidas

atualmente, com canteiros vazios ou com restos dos troncos das árvores, questionando as autoridades municipais sobre a atualização desses dados.

- **ATIVIDADE 10:** Construção de diário de campo por meio das atividades práticas realizadas no CEA:

Número de aulas: 10 aulas.

Objetivos: Trabalho em equipe, colaborativo; elaborar hipóteses e confrontá-la com dados obtidos, ampliar o vocabulário pessoal com o uso de dicionários.

Conteúdo: Princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e democráticos, morfologia vegetal e formas de cultivo.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em projeto.

Recursos Didáticos: Jardim, viveiro de mudas, plantas, ferramentas de jardinagem, terra.

Avaliação: Diário de campo das atividades práticas experimentais.

Durante 10 aulas visitamos o viveiro escolar (Figura 18) com dois intuitos: o primeiro seria aprofundarmos os conhecimentos ecológicos e botânicos da turma, interessada pelo tema, o segundo seria inseri-la em um projeto coletivo, que para sua execução seria necessário mais que atitudes e comportamentos ecológicos, mas um sujeito da ação política, definido por Carvalho (2008, p. 187) como “aquele capaz de identificar problemas e participar dos destinos e decisões que afetam seu campo de existência individual e coletivo”. Necessitando assim, da presença de vários órgãos e pessoas para seu funcionamento, sendo detalhado mais adiante, no tópico 7, na atividade 18, página 103.

Figura 18- Atividades no viveiro escolar, localizado no CEA, acompanhadas pela voluntária



Fonte: Arquivo pessoal, (2019). **a)** Voluntária ensinando formas de cultivo aos alunos. **b)** Preparação de um jardim didático no CEA. **c)** Experimento de crescimento das plantas em diferentes substratos.

○ **ATIVIDADE 11:** Aula Passeio no Jardim Botânico de Bauru:

Número de aulas: 2 horas.

Objetivos: Investigar o território paulista para identificar em sua extensão as Unidades de Conservação da Natureza e argumentar sobre suas características e importâncias em relação à preservação, à conservação e o uso sustentável.

Conteúdo: Árvores do cerrado, importância das árvores para a biosfera, plantio, manutenção, cuidados e pesquisa.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aula Passeio - Freinet;

Recursos Didáticos: Jardim Botânico de Bauru, caderno, lápis.

Avaliação: Relatos de experiências com plantio e supressão de árvores na cidade.

Visitamos o Jardim Botânico Municipal de Bauru (Figura 19), onde, por meio de uma visita guiada, percorremos uma trilha enfatizando as principais diferenças entre os filos do *Reino Plantae*. Em algumas espécies, o monitor discorre sobre a relação daquela espécie com a sobrevivência de alguns animais ou outras plantas, os indicadores ambientais - musgos e líquens, a importância da arborização urbana.

Aproveitando a experiência no Jardim Botânico de Bauru, propusemos para as duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, que elaborassem uma trilha a ser feita no local do CEA para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais da mesma escola. Os mesmos adaptaram uma proposta para a realidade local, que abrangeu quatro etapas divididas em grupos de cinco alunos.

O primeiro grupo ficou com a primeira etapa sobre a recepção dos alunos do 6º ano e apresentação dos Reinos dos Seres Vivos e cada um dos outros grupos ficaram com um dos Filos do Reino Plantae: Filo Briófitas, Filo Pteridófitas, Filo Gimnospermas e Filo Angiospermas, respectivamente.

A professora corrigiu, em uma aula, as propostas apresentadas pelos alunos, que discorriam sobre os filamentos do Reino Plantae e organizou os grupos, na aula seguinte no CEA.

A interação aconteceu por meio da apresentação da proposta dos grupos, abrangendo os temas descritos anteriormente, onde os alunos do 6º ano apresentavam suas dúvidas e se sensibilizavam para o tema que seria abordado nas próximas aulas de ciências, e os alunos do 7º ano tinham a oportunidade de resgatar os conhecimentos sobre o tema, por meio da oralidade, respeitando o momento de falar autonomamente. Visando, futuramente, com essa ação, a abertura do espaço para a comunidade em geral.

Figura 19- Foto de um dos momentos da Visita ao Jardim Botânico e a organização da visita monitorada por eles na escola.



Fonte: Arquivo Pessoal, (2019). **a)** Alunos das turmas do 7º ano visitando o Jardim Botânico de Bauru. **b)** Aluno da turma X do 7º ano monitorando visita para uma turma do 6º ano, sobre o *Reino Plantae*.

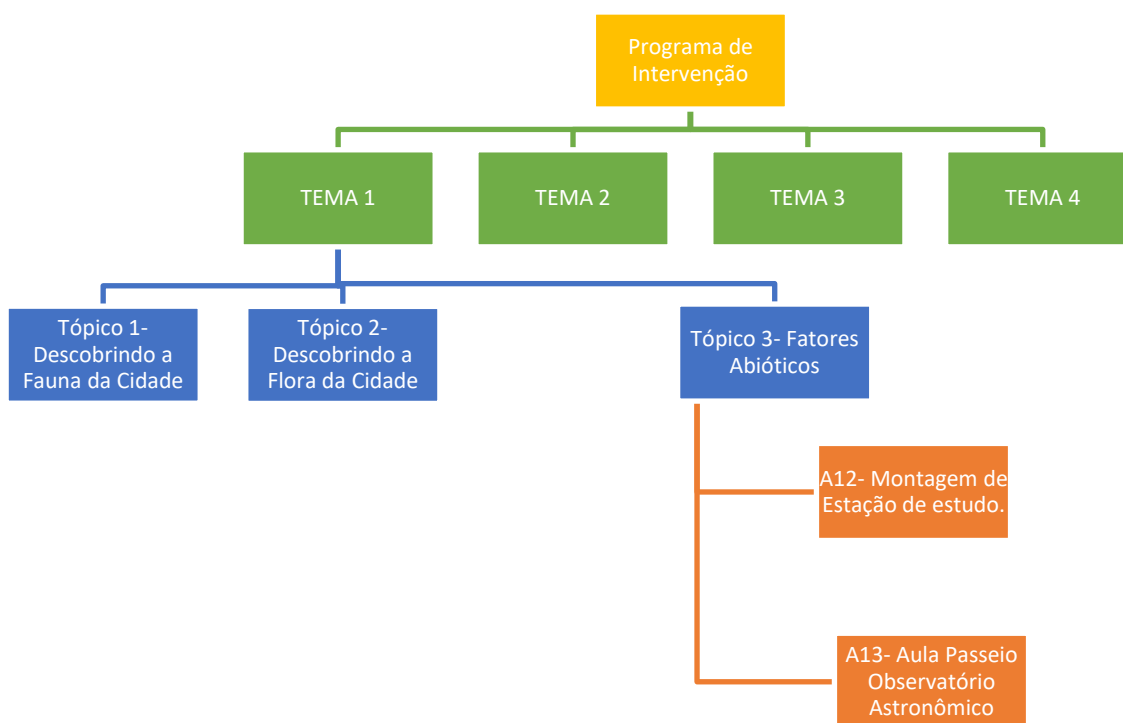
• **TÓPICO 3 – Fatores Abióticos**

O tópico 3 é composto por duas atividades (Atividade 12 e 13), descritas

(Figura 20) a seguir. Consideramos a realização dessa atividade os alunos que estavam presente nas seis estações, assim se o aluno não estava presente em uma ou mais das estações propostas, não foi considerado para análise de dados. Totalizando, portanto, de 51 alunos, 42 estavam presentes em todas as estações propostas.

Para o terceiro conjunto de atividades deste tema “Tópico 3- Fatores Abióticos”, utilizamos o Ensino Híbrido - A Rotação por Estações de Aprendizagem, abordando em seis estações diferenciadas conceitos e reflexões sobre a relação dos fatores abióticos com os seres vivos.

Figura 20- Diagrama apresentando as atividades do tópico 3 do primeiro tema trabalhado



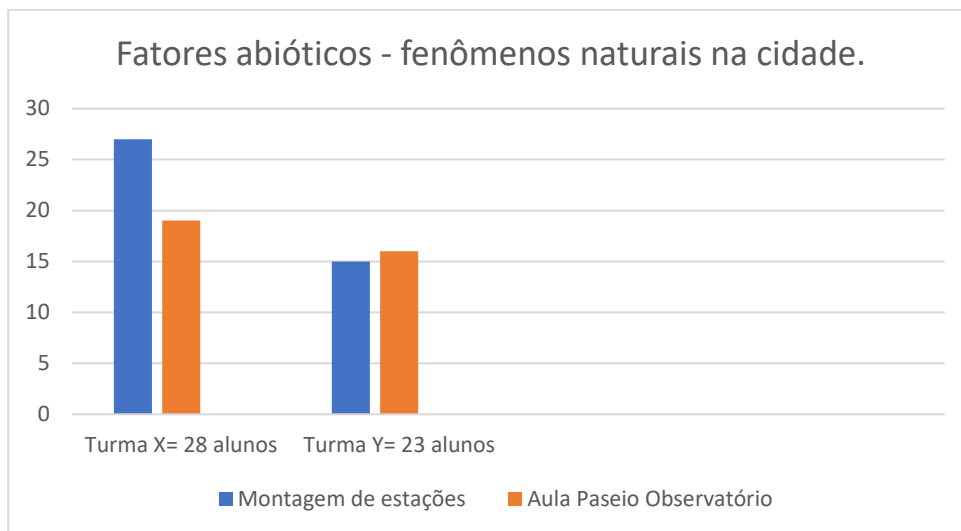
Fonte: Elaborado pela autora.

Quantificamos (Gráfico 3) a seguir as atividades que compõem o tópico 3, como mostra a Figura 21:

Atividade 12: Montagem de estações de estudo;

Atividade 13: Aula Passeio- Observatório Astronômico de Bauru.

Figura 21- Quantificação das atividades realizadas no tópico 3 (Fatores abióticos-fenômenos naturais da cidade)



Fonte: Elaborado pela autora.

○ **ATIVIDADE 12:** Montagem de estações de estudo:

Número de aulas: 6 aulas.

Objetivos: Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura, etc. correlacionando essas características à flora e à fauna específicas.

Conteúdo: Ecossistemas Brasileiros.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino Híbrido - Rotação de Estações de Aprendizagem.

Recursos Didáticos: Celular, notebook, livro didático, caderno.

Avaliação: Oralidade, escrita, desenhos, história em quadrinhos.

A proposta é de várias estações com o mesmo objetivo de abordar o mesmo conteúdo de diferentes formas, utilizando distintos instrumentos para proporcionar várias experiências de aprendizagem. Em cada estação foram explorados as relações entre os fatores abióticos e a sobrevivência dos seres vivos.

As estações de estudo propostas foram: 1. experimental, 2. imagens, 3. pesquisa, 4. leitura, 5. vídeos e 6. história em quadrinhos. As estações eram

independentes, organizadas da seguinte maneira:

Na estação 1 - propomos a realização ou análise de experimentos para identificar como a ausência ou excesso de fatores abióticos interferem na vida dos seres vivos utilizando a observação.

Na estação 2- propomos a observação de imagens do livro didático para reconhecer que qualquer paisagem observada tem a presença da relação entre os fatores abióticos e os seres vivos utilizando a leitura de imagens entre as diferentes paisagens dos ecossistemas brasileiros.

Na estação 3- propomos a pesquisa autônoma entre a relação da sobrevivência dos seres vivos com a ausência ou excesso de fatores não vivos nos diferentes ecossistemas brasileiros, para escolha de palavras chaves que identificam seu objetivo final utilizando a informação em rede.

Na estação 4- propomos a leitura individual ou em grupo, como melhor se identificassem, para realizarem uma intertextualização utilizando a leitura de diferentes gêneros textuais sobre os ecossistemas brasileiros.

Na estação 5- propomos a abordagem audiovisual de diferentes fatores abióticos nos diferentes ecossistemas brasileiros para viabilizar múltiplas articulações no âmbito educacional, integrando as múltiplas linguagens utilizando vídeos.

Na estação 6- propomos a discussão sobre a relação entre a sobrevivência dos seres vivos e os fatores abióticos nos diferentes ecossistemas brasileiros para argumentação e socialização de ideias e entendimento utilizando a construção de uma história em quadrinhos.

Utilizamos seis aulas, durante uma semana e meia, com duração de 20 minutos em cada estação, divididos em grupos de cinco ou seis alunos, onde no final de cada estação registravam o que observavam como relação entre a sobrevivência dos seres vivos com os fatores abióticos nos diferentes ecossistemas brasileiros. Uma das estações (número 1- experimental) foi montado no CEA de forma que os alunos ficaram sem a supervisão da professora/pesquisadora, para verificar a autonomia e responsabilidade dos mesmos para execução da proposta. Observando êxito na proposta, uma vez que todos os alunos desenvolveram satisfatoriamente a atividade, sem supervisão.

Ao concluírem todas as atividades cada grupo apresentou seus resultados para os colegas da sala.

- **ATIVIDADE 13:** Aula passeio - Observatório Astronômico de Bauru:
Número de aulas: 2 horas.

Objetivos: Diferenciar fenômenos astronômicos de fenômenos não astronômicos, reconhecer e utilizar coordenadas para localizar objetos no céu, observar e identificar algumas constelações no céu e em cartas celestes, reconhecer e empregar linguagem científica na denominação de astros, como planeta, planeta-anão, asteróides, satélites, cinturão de asteróides.

Conteúdo: Elementos astronômicos visíveis e elementos do sistema solar.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aula passeio- Freinet.

Recursos Didáticos: Telescópio, carta celeste, data-show, objetos presentes no Observatório Astronômico de Bauru.

Avaliação: Oralidade e registro escrito.

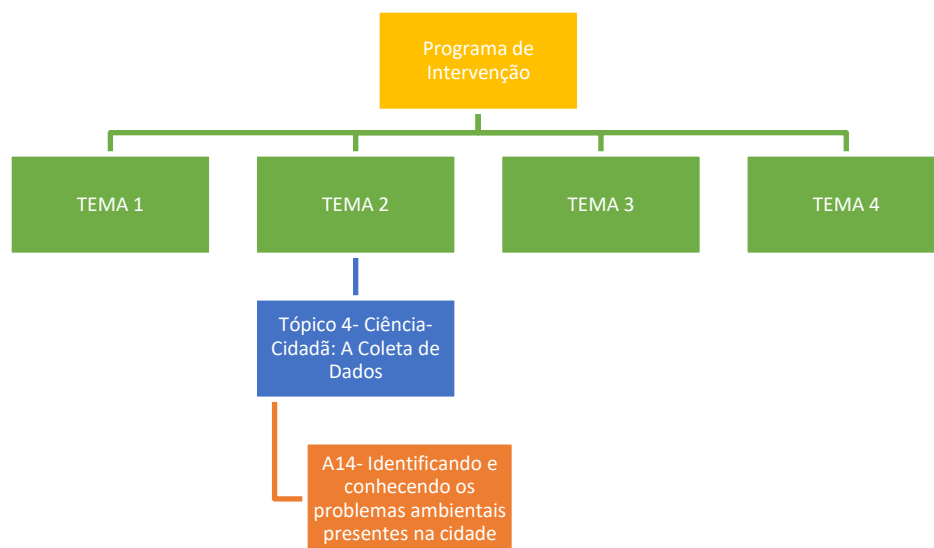
Conduzimos a atividade com uma aula-passeio pelo Observatório Astronômico, em Bauru/SP onde realizamos a observação do céu à noite, aprendendo a identificar Vênus, Marte, o Cruzeiro do Sul, a Via-Láctea e a lua, propiciando momentos de descobertas, reflexões, admiração.

TEMA 2 - CONHECENDO O METABOLISMO DA CIDADE

Continuando segundo a ordem das atividades descritas no livro de Dias (2001), esse tema permite que o aluno compreenda os complexos mecanismos que fazem parte do sistema urbano, suas necessidades e limites.

Resgatando todo o conhecimento estruturado no ano anterior, quando registraram várias informações no *google drive* da sala por meio da investigação dos problemas ambientais da cidade e estudo sobre: os carros e a poluição do ar, os ruídos na cidade, a água que bebemos, examinando água poluídas, indicadores naturais de qualidade ambiental, a poeira em suspensão na cidade, a população e suas doenças; os alunos organizaram todas as informações armazenadas em um site da internet. As atividades do tópico 4 estão esquematizadas na Figura 22 abaixo:

Figura 22- Diagrama apresentando as atividades do tópico 4 do segundo tema trabalhado



Fonte: Elaborado pela autora.

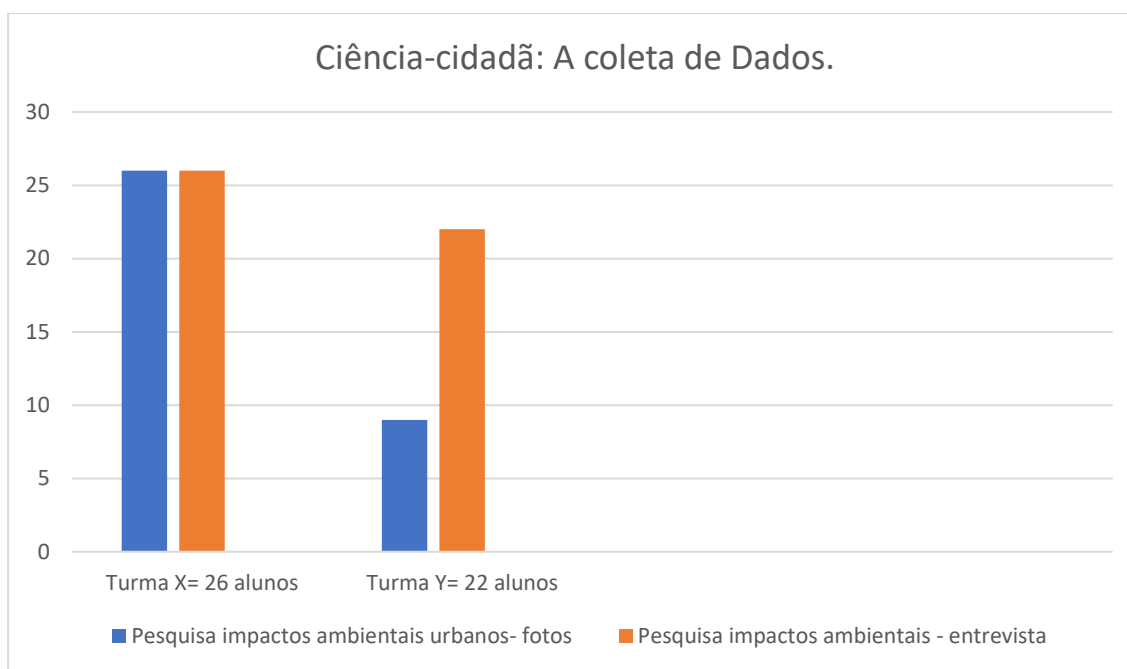
• **TÓPICO 4 - Ciência-cidadã: A coleta de Dados**

O tópico 4 é composto por uma atividade (Atividade 14), porém quantificamos as duas formas de coleta de dados para discussão de elementos também presentes nas observações das atividades 3, página 64, atividade 6, página 71, atividade 9, página 77 que evidenciam a falta de continuidade de atividades fora do horário de aula (Figura 23).

Detalhamos e quantificamos a seguir a atividade que compõe o tópico 4:

Atividade 14: Pesquisa sobre os impactos ambientais e quais estariam presentes em nossa cidade.

Figura 23- Quantificação das atividades realizadas no tópico 4 (Ciência cidadã: A coleta de dados) de acordo com a forma de coleta de dados (na presença e ausência da professora, respectivamente)



Fonte: Elaborado pela autora.

○ **ATIVIDADE 14:** Identificando e reconhecendo os problemas ambientais presentes na cidade:

Número de aulas: 4 aulas.

Objetivos: Identificar e reconhecer possíveis impactos provocados pela ocorrência de catástrofes naturais ou alterações nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema.

Conteúdo: Composição do ar, efeito estufa, qualidade de vida.

Estratégia de Metodologia Ativa: Mural de fatos e notícias, sala de aula invertida;

Recursos Didáticos: Câmera fotográfica, celular, caderno, pessoas da comunidade que foram entrevistadas;

Avaliação: Fotos, anotações, vídeos coletados.

Por meio da organização dos dados coletados pelos alunos, no ano anterior, 2018, quando cursavam o 6º ano do Ensino Fundamental- Anos Finais e de atuais pesquisas extraclasse, sobre o que são impactos ambientais e quais estariam presentes em nossa cidade, os alunos resgataram fotografias registradas por eles no ano anterior (2018) ou fotografaram (Figura 24), atualmente, a poluição, o descarte de lixo, os rios da nossa cidade. Realizaram

entrevistas com moradores pedindo a opinião deles a respeito das condições ambientais do município, ou de formas de impactar menos.

Figura 24- Registro das formas de poluição identificadas na cidade



Fonte: Fotos realizadas por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, (2019). **a)** Pasto na cidade com animais se alimentando na presença de lixo. **b)** Lixo depositado na calçada. **c)** Esgoto a céu aberto. **d)** Despejo de esgoto residencial na rua.

Além disso, convidamos os idosos que frequentam a “Casa de Cuidado aos Idosos” da cidade a conhecerem o Projeto da escola e conversarem sobre como era a cidade quando tinham a idade de nossos alunos para o conhecimento da relação que eles tinham com o ambiente e de impactos ambientais urbanos do passado.

O encontro aconteceu apenas com uma das turmas, turma X, na área aberta do CEA criado em parceria com a Prefeitura Municipal, detalhado na atividade 18, página 103, onde se disponibilizaram nas mesas do espaço externo, sendo acompanhados por grupos de alunos que elaboraram questões colaborativamente na lousa e transcreveram para seus cadernos (Figura 25).

Como as duas turmas não poderiam sair ao mesmo tempo para esse planejamento e os idosos não puderam retornar, utilizamos as questões respondidas para elaboração do relatório colaborativo na turma Y.

Figura 25- Coleta de dados por meio de entrevista com os idosos da Casa Municipal de Cuidado aos Idosos



Fonte: Arquivo Pessoal, (2019). **a)** Os alunos realizam questões para serem respondidas pelos idosos. **b)** Conversas informais durante a entrevista, que revelam mais detalhes sobre a relação dos idosos com o ambiente no passado.

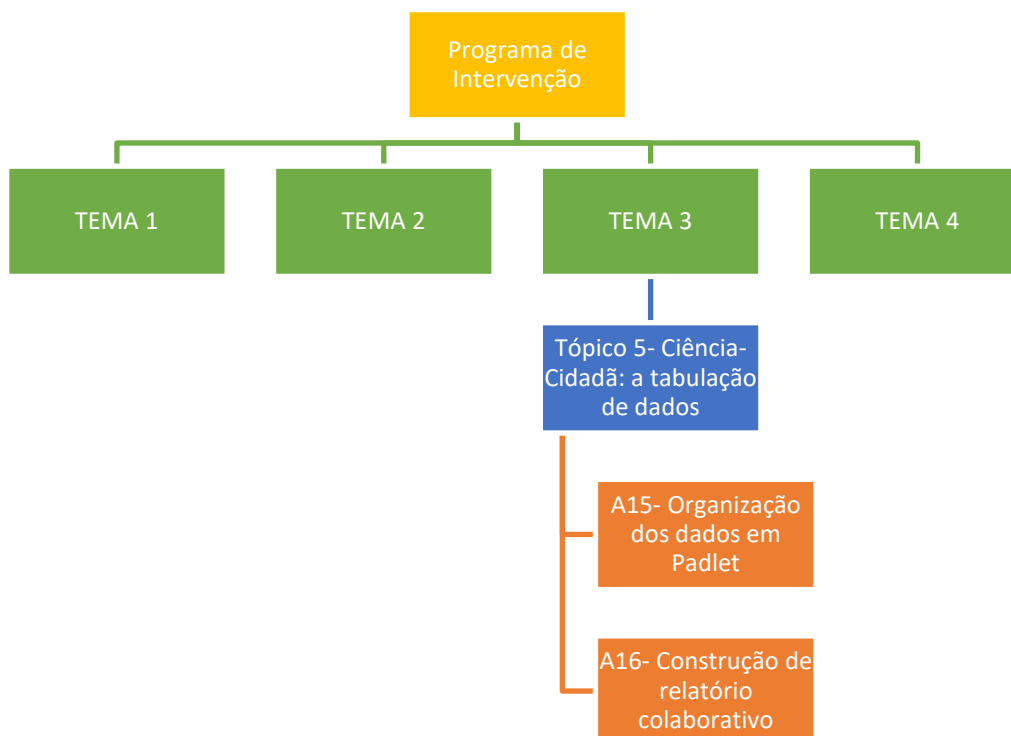
Em sala de aula, por meio de roda de conversa, socializamos todas as coletas de dados, discutimos as diversas formas de como cada aluno enxergava aqueles ambientes e impactos ambientais trazidos em cada coleta, por meio da mediação de uma EA pautada na construção social de uma prática político-pedagógica portadora de nova sensibilidade e postura ética, na busca de uma cidadania ampliada pela dimensão ambiental. Disponibilizamos os dados coletados em um programa gratuito chamado *PadLet* como descrito a seguir:

TEMA 3- PESQUISANDO A QUALIDADE AMBIENTAL DA CIDADE

Para que se mantenha e eleve a qualidade ambiental da cidade, os alunos devem entender que essa é uma responsabilidade de vários órgãos governamentais de ação federal, estadual e municipal, além das instituições privadas, ao cumprir a legislação ambiental; e da comunidade, ao acionar os instrumentos legais de participação comunitária, para a observação dos seus direitos constitucionais.

Com esse objetivo, devemos preservar nosso patrimônio ambiental, pesquisando a qualidade do ar que respiramos, da água que ingerimos, dos alimentos que comemos, das áreas de lazer que frequentamos. Portanto, os alunos analisaram os dados coletados e perceberam a qualidade ambiental atual da cidade onde estão inseridos, para se manter e/ou elevar esta qualidade ambiental. As atividades do tópico 5 estão esquematizadas na Figura 26.

Figura 26- Diagrama apresentando as atividades do tópico 5 do terceiro tema trabalhado



Fonte: Elaborado pela autora.

Nas atividades a seguir encaminhamos os alunos de forma que possam acionar instrumentos legais de participação comunitária, para a observação dos seus direitos constitucionais, inserindo-os em estratégias de percepção da qualidade ambiental, podendo subsidiar ações em prol da preservação e elevação da qualidade da cidade (DIAS, 2001):

TÓPICO 5- Ciência-cidadã: a Tabulação de Dados

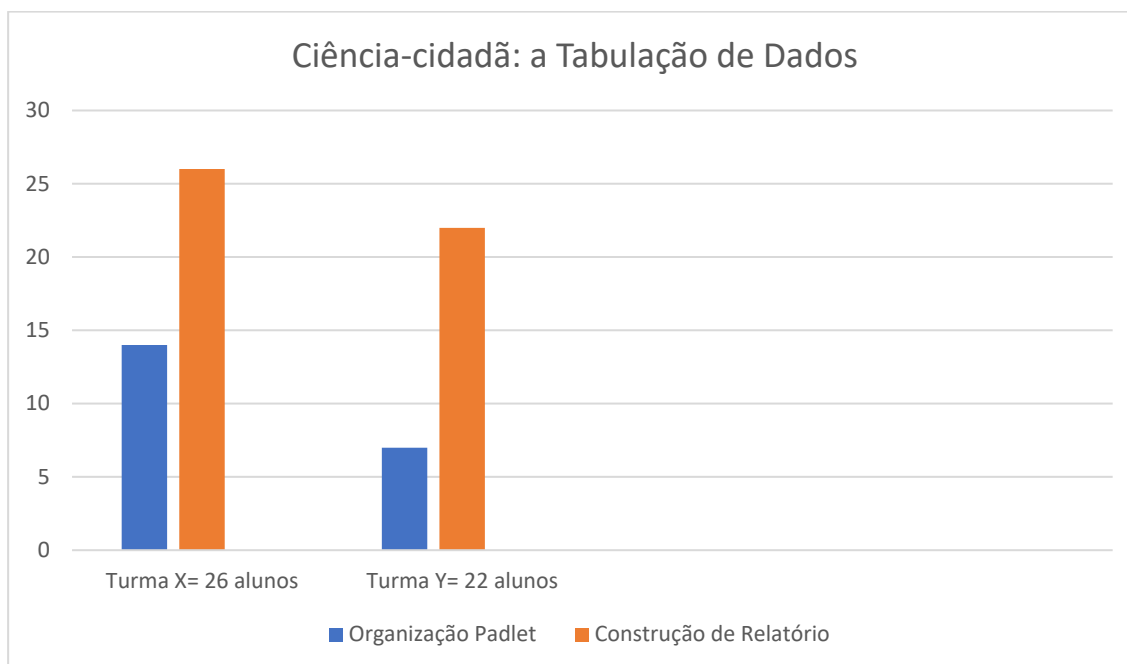
O tópico 5 é composto por duas atividades (Atividade 15 e 16).

A seguir detalhamos e quantificamos (Figura 27) as atividades que compõem o tópico 5:

Atividade 15: Construção de relatório colaborativo sobre a entrevista com os idosos.

Atividade 16: Organização dos dados coletados em um *padlet* e um cartaz;

Figura 27- Quantificação das atividades realizadas no tópico 5 (Ciência- cidadã: a tabulação de dados)



Fonte: Elaborado pela autora.

○ **ATIVIDADE 15:** Construção de relatório colaborativo sobre a entrevista com os idosos:

Número de aulas: 2 aulas.

Objetivos: avaliar de que maneira os possíveis impactos provocados pela ocorrência de catástrofes naturais ou alterações nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema, podem afetar suas populações quanto às possibilidades de extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, entre outras. Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição, além de descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, e discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial. Elaborar, de forma escrita, um relatório.

Conteúdo: Entrevista com os idosos sobre as condições ambientais na década de 60 e 70.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino Investigativo.

Recursos Didáticos: Celular, caderno e lápis.

Avaliação: Relatório Final (registro escrito).

Questionados pelo desafio “Como provar que o ar existe?”, os alunos utilizaram materiais recicláveis, para responder a questão, por meio da aprendizagem criativa. Através de experimentos realizados pelos alunos discutimos os fenômenos naturais e antrópicos que poderiam alterar a composição do ar e, conseqüentemente, as dúvidas sobre o efeito estufa foi conduzido por meio de uma pesquisa e, no caderno, descreveram o mecanismo natural do efeito estufa.

Os alunos questionaram se sempre ocorreram dessa forma e com essa intensidade essas alterações, então, sugerimos que analisassem as respostas dadas aos questionamentos realizado aos moradores mais antigos da nossa cidade entrevistados por eles no CEA ou nas ruas da cidade.

As questões foram formuladas colaborativamente na lousa e conduziram a entrevista aos idosos descritas na Atividade 14, página 89, ficando os grupos livres para acrescentarem o que julgassem necessário e pertinente para que chegassem as respostas.

Na lousa conduzimos a organização das ideias de forma que criássemos um relatório colaborativo, após terem as respostas do questionário criado por eles colaborativamente:

1. Como era a paisagem da cidade, quando o (a) senhor (a) era criança?
2. Como eram as árvores da praça da igreja?
3. Como eram as ruas da cidade? E a água para o abastecimento da cidade, de onde vinha, qual era sua qualidade?
4. Qual era a economia da cidade?
5. A natureza da região? A sua relação com as plantas e os animais?
6. Tinha banheiro de alvenaria em sua casa, com vaso e pia?
7. Do que brincava quando era criança?

○ **ATIVIDADE 16:** Organização dos dados coletados em um Padlet e um cartaz:

Número de aulas: 2 aulas.

Objetivos: Avaliar de que maneira os possíveis impactos provocados pela ocorrência de catástrofes naturais ou alterações nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema, podem afetar suas populações quanto às possibilidades de extinção de espécies, alteração de

hábitos, migração, entre outras. Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição. Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial.

Conteúdo: Composição do ar, efeito estufa, camada de ozônio, impactos ambientais.

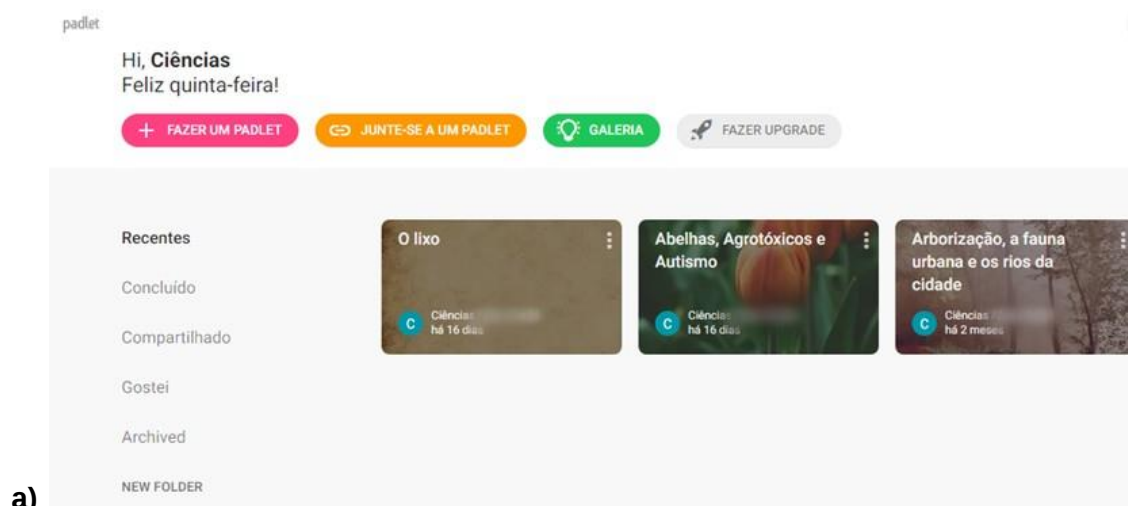
Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino Investigativo.

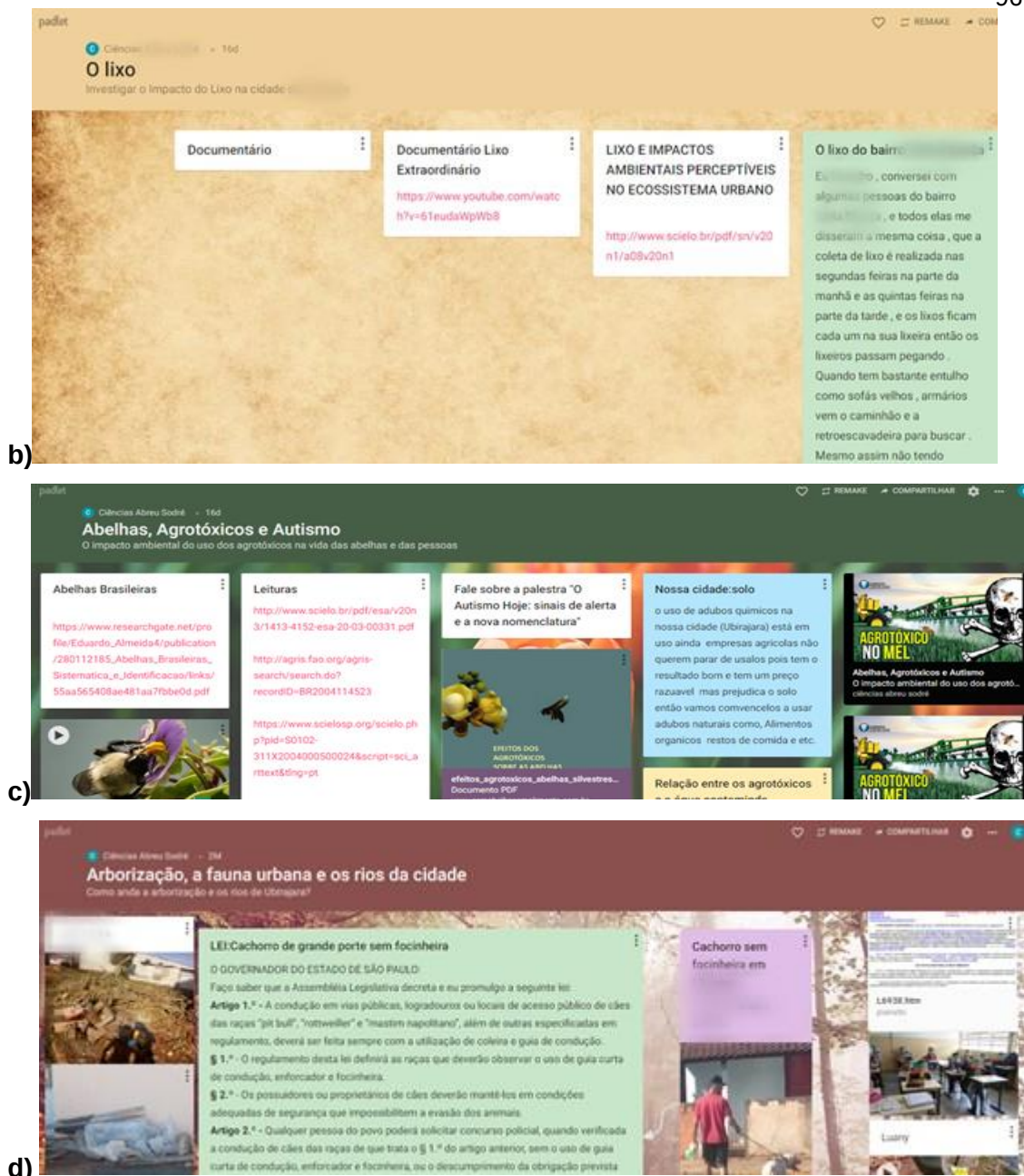
Recursos Didáticos: Computador, celulares, papel craft.

Avaliação: Confeção do *padlet* e cartaz.

Os outros dados coletados e os resgatados do ano anterior foram organizados em um *padlet* (Figura 28), com acesso único para todos os alunos, como atividade extracurricular, podendo ter acesso a um computador na escola, para aqueles que não teriam acesso em casa; e, em sala de aula, montaram um cartaz com os mesmos dados em papel craft (Figura 29).

Figura 28- Apresentação dos dados em um *padlet*

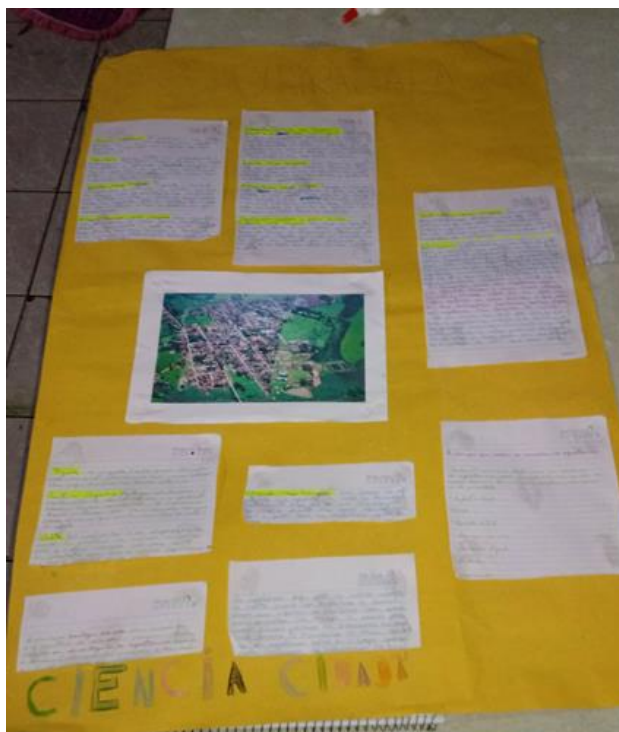




Fonte: Print da tela do Padlet. **a)** Primeira tela do Padlet construída pelos alunos apresentando os três tópicos que seriam discutidos por eles: O lixo; Abelhas, Agrotóxicos e Autismo e Arborização, a fauna urbana e os rios da cidade. **b)** Página do Padlet sobre o lixo, apresentando vídeos e textos selecionados e entrevistas com moradores. **c)** Página do Padlet apresentando a preocupação dos alunos pela utilização de agrotóxicos próximo a cidade e a relação com a morte de abelhas e os casos de autismo. **d)** Página do Padlet apresentando legislação e imagens referentes a arborização, os animais presentes na cidade e os rios.

Cada aluno postou ou levou para composição do cartaz um dado específico, onde acompanhamos a sua descrição e avaliamos as suas informações, dialogando com os alunos sobre os dados coletados.

Figura 29- Apresentação dos dados em cartaz



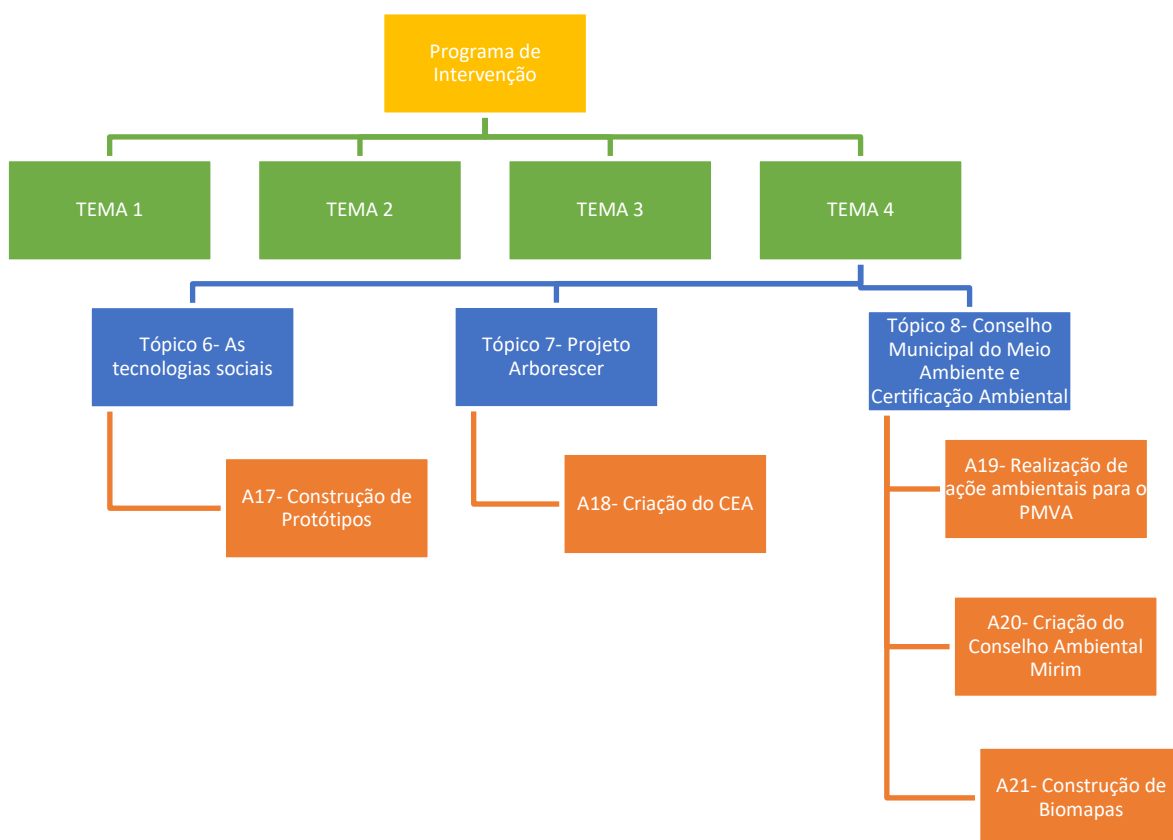
Fonte: Arquivo Pessoal, (2019).

TEMA 4 - BUSCANDO A MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL DA CIDADE

Acreditamos que dispomos de leis, programas ambientais nacionais, estaduais e municipais para a consolidação do conhecimento ambiental construído em aula, mas que a participação popular tem sido restrita, desarticulada e insuficiente.

Assim, é necessário, não apenas que os alunos conheçam a política pública ambiental nacional, estadual, municipal, mas que atuem de forma crítica, emancipatória e transformadora em sua realidade local, organizando a comunidade para fazer valer seus direitos, por meio de associações, inserido sem conselhos ambientais, se organizando de forma ativa.

Esquematizamos as atividades dos tópicos 6, 7 e 8 do quarto tema trabalhado na Figura 30.

Figura 30- Diagrama apresentando as atividades dos tópicos 6, 7 e 8 do quarto tema trabalhado

Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir estão descritas as atividades que fazem com que nossos alunos pensem em práticas dentro da comunidade e tomem conhecimento dos dispositivos legais necessários para a consolidação da nossa Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), para uma participação popular aberta, articulada e suficiente:

TÓPICO 6: As Tecnologias Sociais

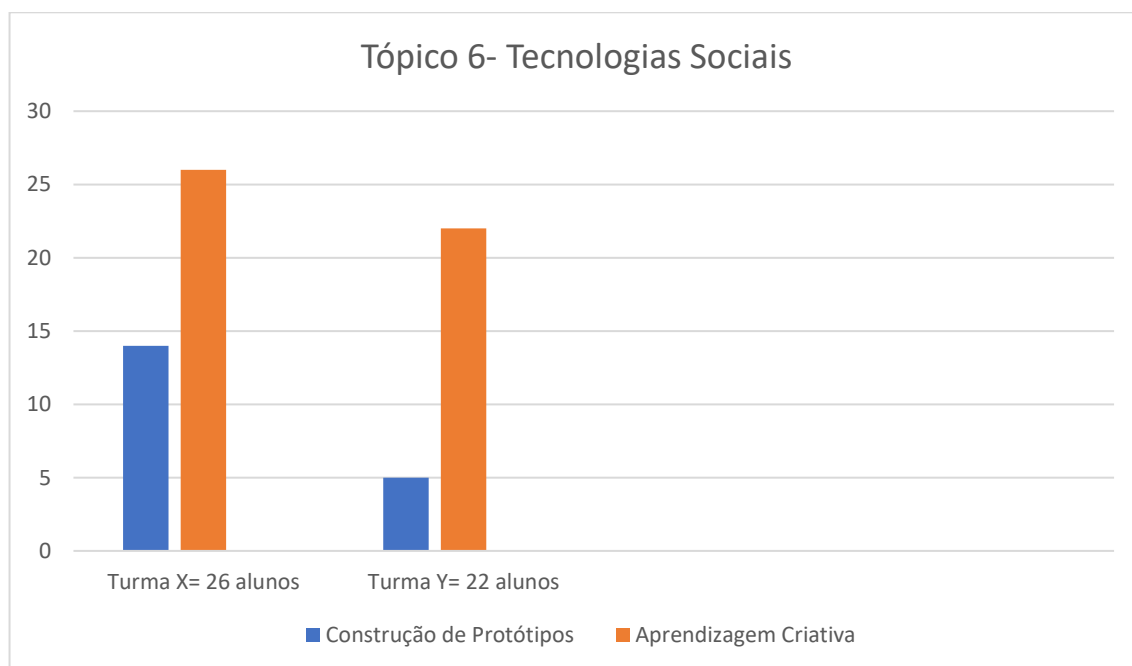
O tópico 6 é composto por uma atividade (Atividade 17), porém quantificamos as duas formas de apresentação da atividade para discussão de elementos, como já referido anteriormente, na página 94, presentes nas

observações das atividades 3, página 64, atividade 6, página 71, atividade 9, página 77 e atividade 14, página 89, que continua evidenciando a falta de continuidade de atividades fora do horário de aula (Figura 31).

Detalhamos e quantificamos a seguir (Figura 31) a atividade que compõe o tópico 6:

Atividade 17: Construção de protótipos baseados nos 17 objetivos da ONU.

Figura 31- Quantificação das atividades realizadas no tópico 6 (As tecnologias sociais)



Fonte: Elaborado pela autora.

○ **ATIVIDADE 17:** Construção de protótipos baseados nos 17 objetivos da ONU:

Número de aulas: 2 aulas.

Objetivos: Compreender o que são máquinas simples e como funcionam, tomando por base o seu uso ao longo da história da humanidade, relacionando-as com as necessidades da vida contemporânea e as possíveis alternativas para a realização de tarefas mecânicas.

Conteúdo: Máquinas simples, tecnologias sociais.

Estratégia de Metodologia Ativa: Desing thinking, aprendizagem criativa.

Recursos Didáticos: Materiais reciclados, ferramentas, lixo orgânico,

minhocas, arame.

Avaliação: Construção do protótipo de uma tecnologia social.

Como o Guia de Transição do currículo chegou no final do mês de março, preferimos terminar as atividades planejadas em fevereiro e, ao término, introduzir o conteúdo proposto em conjunto com as atividades desenvolvidas, que tinha como objetivo “Compreender o que são máquinas simples e como funcionam, tomando por base o seu uso ao longo da história da humanidade, relacionando-as com as necessidades da vida contemporânea e as possíveis alternativas para a realização de tarefas mecânicas.” Assim, como sensibilização e introdução à temática, utilizamos o vídeo “O surgimento das máquinas”, sugerido no Guia de Transição (SÃO PAULO, 2019).

Ao apresentar o vídeo aos alunos, solicitamos que, durante a exibição, observassem as seguintes situações: *Qual a diferença entre as máquinas apresentadas no vídeo? Existe algum tipo de combustível utilizado para o funcionamento das máquinas? Utilizamos máquinas para executar quais tarefas do dia a dia? Qual a relação dos trabalhadores com o uso de máquinas para executar uma tarefa?*, proposto no Guia de Transição, (SÃO PAULO, 2019).

Após a exibição do vídeo, fizemos uma roda de conversa e discutimos com os alunos sobre as observações que fizeram e as ideias principais do vídeo.

Apresentamos um outro vídeo aos alunos “Ciências: máquinas simples”, gravado no espaço Museu Catavento e solicitamos que, durante a exibição, observassem as seguintes situações: *O que são máquinas simples? Como funciona uma alavanca? E uma roldana? E uma engrenagem? Em que situações usamos máquinas simples? As máquinas simples evoluíram com o passar do tempo?*, também como proposto no Guia de Transição, (SÃO PAULO, 2019).

Após a exibição do vídeo, fizemos outra roda de conversa e discutimos com os alunos sobre as observações que fizeram e as ideias principais do vídeo, destacando o funcionamento das máquinas simples, seu desenvolvimento ao longo da história e o seu uso em atividades diversas.

Prosseguimos as discussões questionando-os sobre as tecnologias de hoje; quais são, onde estão presentes e como transformaram nossas vidas? Essa atividade propiciou as próximas discussões sobre como intervir no ambiente a sua volta, podendo, então, se apropriar de máquinas que otimizem e ajudem o trabalho do ser humano, para a garantia de um desenvolvimento sustentável.

Pensando sobre as tecnologias, apresentamos em uma projeção no data show a definição de tecnologias sociais, falamos de sua importância para a comunidade e apresentamos o filme: “O menino que descobriu o vento”, direção e roteiro de Chiwetel Ejiofor, disponível na Netflix em 2019, organizados de forma que pudessem discutir sobre as questões levantadas por eles durante o filme (Figura 32).

Figura 32- Apresentação da definição de tecnologias sociais e do filme “O Menino que Descobriu o Vento”.



Fonte: Arquivo pessoal, (2019).

Em sala de aula, os alunos se reuniram em grupos de três ou quatro pessoas e discutiram sobre a relação do filme com o tema que propusemos: “Como as tecnologias podem nos ajudar dentro do CEA, na escola ou comunidade?”, buscando indicativos específicos que gostariam de abordar.

Caminhamos até o CEA para identificação dos problemas vividos. Lá definiram o local onde realizariam a prototipagem de suas tecnologias sociais, se ali mesmo ou em outro espaço da escola, podendo se dirigir até ele, para observação ou na comunidade, visitando o local no contraturno.

Se reuniram novamente para um *brainstorming* e organizaram os dados e informações definindo o que iriam prototipar. Pedimos para que analisassem seus projetos conferindo se eram bons usando as seguintes questões:

- a) É relevante para o público?
- b) Está claro como chegou a conclusão?

c) Vale a pena trabalhar esse desafio?

d) É possível ser resolvido?

Apresentaram as informações em uma folha de sulfite, com um título, desenho e descrição do protótipo. No contraturno montaram seus protótipos e trouxeram em forma de material palpável para dentro de sala de aula, instalaram os protótipos no projeto (minhocário, irrigação) (Figura 33) ou gravaram vídeos mostrando como ficaram seus protótipos na comunidade.

Figura 33- Protótipos realizados pelos alunos



Fonte: Arquivo Pessoal, (2019). **a)** Prototipagem da irrigação da horta na escola.

b) Prototipagem de um coletor de água da chuva.

Como a atividade exigia a presença de um adulto, tamanha a sua complexidade e tempo, 60% dos alunos não concluíram sua prototipagem, porém verificamos a vontade deles para concretização de seus projetos e, na perspectiva de um professor reflexivo, adaptamos a atividade para a apresentação de seus protótipos por meio da aprendizagem criativa.

Levamos diversos materiais recicláveis para aula, e solicitamos que levassem tesouras, colas, fitas adesivas. Por meio de seus registros e intenções de projetos, pedimos a reprodução destes com a utilização dos materiais reciclados, onde 100% dos alunos concluíram a atividade.

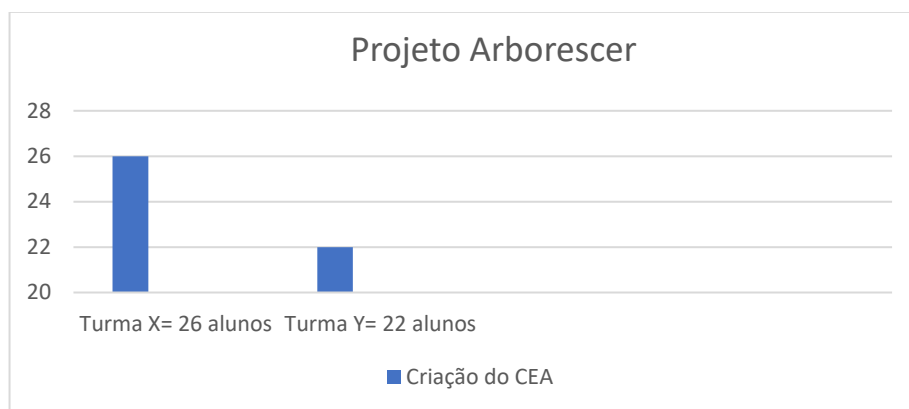
• **TÓPICO 7- Projeto Arborescer**

O tópico 7 é composto por uma atividade (Atividade 18), descrita a seguir (Figura 34):

Atividade 18: Criação de um CEA em parceria com a Prefeitura Municipal dentro do espaço escolar.

Gostaríamos de observar que, devido as transferências e remanejamentos dos alunos, as turmas se configuravam com 48 alunos no total em junho de 2019.

Figura 34- Quantificação das atividades realizadas no tópico 7 (Criação do CEA)



Fonte: Elaborado pela autora.

○ **ATIVIDADE 18:** Criação de um CEA em parceria com a Prefeitura Municipal dentro do espaço escolar:

Número de aulas: 10 aulas concomitantes com a atividade 17.

Objetivos: Envolver os alunos em práticas que exijam mais do que mudança de atitudes ou comportamentos, necessitando de ações políticas para que pudessem acontecer. Oportunizar a formação de sujeitos políticos, capazes de agir criticamente n'a sociedade. Compreender a dimensão individual e subjetiva de cada um em uma interseção com sua cultura e história. Favorecer a capacidade de ação dos alunos na comunidade e sua vinculação afetiva com valores que desejam para essa comunidade. Identificar problemas e participar dos destinos e decisões que afetam seu campo de existência individual e coletivo.

Conteúdo: Arborização urbana, tecnologias sociais, botânica, interdisciplinarmente com conceitos matemáticos de área, volume.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em projetos.

Recursos Didáticos: Viveiro de Mudanças, jardim didático, pomar, horta, data show.

Avaliação: Participação na criação do CEA.

Sugerimos oferecer o espaço do Projeto da escola para que a Prefeitura

Municipal instalasse um CEA e juntos prepararam o espaço para recebimento do público (Figura 35).

Figura 35- Criação do CEA no espaço escolar



Fonte: Arquivo Pessoal, (2019)

No local já haviam construído um viveiro, mas ele ainda não estava ativo, necessitando de material e insumos para funcionar e realizar as doações de mudas a toda população. A sala onde aconteceriam encontros com a comunidade continha apenas uma mesa com cadeiras, necessitando equipamentos tecnológicos como computador e projetor.

Então os alunos realizaram ações (pintaram os muros, plantaram, aplicaram a arte do mosaico em uma parede, reaproveitaram materiais recicláveis) para construção de novos espaços dentro do CEA e manutenção de atividades como plantio e doação de mudas para arborização do município.

• **TÓPICO 8- O Conselho Municipal do Meio Ambiente Mirim e a Certificação Ambiental (O Programa Município Verde Azul).**

O tópico 8 é composto de três atividades (Atividades 19-21) quantificadas (Figura 36) e descritas a seguir:

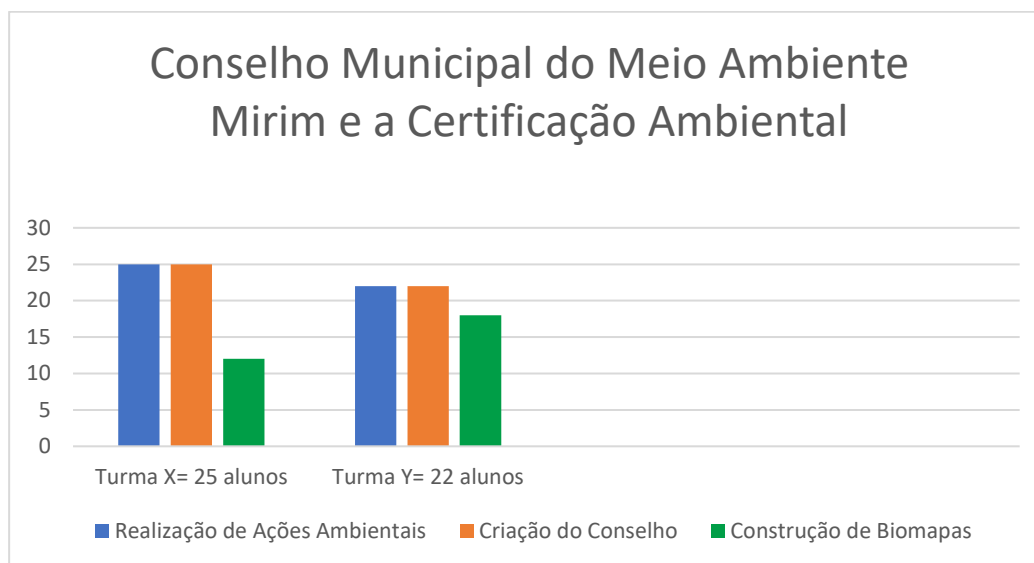
Atividade 19: Realização de ações ambientais para pontuação do Programa Município Verde Azul;

Atividade 20: Criação de um Conselho Municipal do Meio Ambiente Mirim;

Atividade 21: Construção de Biomapas.

Gostaríamos de salientar que nesse período, em agosto de 2019, mais um aluno havia sido transferido, totalizando 47 alunos na pesquisa, a partir desse tópico.

Figura 36- Quantificação das atividades propostas no tópico 8 (O Conselho Municipal do Meio Ambiente Mirim e a certificação ambiental – O Programa Município Verde Azul).



Fonte: Elaborado pela autora.

○ **ATIVIDADE 19:** Realização de ações ambientais para pontuação do Programa Município Verde Azul:

Número de aulas: 10 aulas concomitantes a atividade 16.

Objetivos: Inserir os alunos em atividades extensivas à comunidade. Propor soluções com base nos indicadores ambientais e de qualidade de vida.

Conteúdo: Ciências Físicas e Biológicas.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em projetos.

Recursos Didáticos: CEA.

Avaliação: Participação e envolvimento dos alunos.

Como realizamos ações de EA junto aos alunos dentro da escola, no espaço do CEA e essas ações foram registradas por meio de fotos e vídeos, os responsáveis pela publicação das ações no site do Programa Município Verde Azul, funcionários da Prefeitura Municipal, selecionavam aquelas que se encaixavam nas diretrizes do Programa e utilizavam-as para pontuação (Figura 37).

O Programa Município Verde Azul foi lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e tem o objetivo de mediar e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios. Portanto,

estimulando e auxiliando as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2019).

Figura 37- Ações ambientais para pontuação do Programa Município Verde Azul



Fonte: Print da página da Secretaria do Meio Ambiente no Facebook, (2019). **a)** Diretiva do programa para arborização urbana. **b)** Diretiva do programa para resíduos sólidos.

○ **ATIVIDADE 20:** Criação de um Conselho Municipal do Meio Ambiente Mirim:

Número de aulas: 2 aulas mensais a partir de outubro de 2019;

Objetivos: Incitar ações políticas nos alunos. Conhecer a Legislação Ambiental, oportunizar o exercício da cidadania, reconhecendo que a comunidade é permeável a mudanças e transformações e que eles podem ser sujeitos ativos nessa comunidade.

Conteúdo: Impactos ambientais.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em projetos.

Recursos Didáticos: Lousa, cadernos, fotos, vídeos, celulares, computadores.

Avaliação: Oral.

Propusemos que todos os alunos das duas turmas do 7º ano fossem membros do Conselho Municipal do Meio Ambiente, embora oficialmente, apenas cinco alunos de cada turma ficariam como membros efetivos do conselho. Fizemos vários contatos com a Prefeitura Municipal para oficialização deste pedido que foi proposto pelos próprios funcionários responsáveis pelo Programa Município Verde Azul, mas até o dia 28 de outubro de 2019, não havia

se concretizado tal ação, embora os responsáveis deixassem claro que iriam concretizá-la.

Mesmo assim, já havíamos nos reunido na primeira semana do mês referido acima, em duas aulas, para discussões sobre os problemas ambientais locais. Analisamos os dados coletados por eles em quais pontos da cidade estavam localizados os principais problemas socioambientais, por meio da construção de biomapas, descrito na próxima atividade, 21, nesta página .

Por meio dessa atividade observamos o envolvimento nas discussões pela identificação dos problemas socioambientais, propostas de soluções viáveis como mostradas na construção dos biomapas, e por meio de frases transcritas dos alunos: *“os ônibus, professora, podiam colocar em algum terreno da Prefeitura como aquele na frente do cemitério”*, referindo-se à quantidade de ônibus estacionados nas ruas da cidade que dificultam a veiculação dos meios de transporte ou acabam servindo de ponto estratégico para assaltos, como apontaram os alunos. Mas também, o descrédito por ações efetivas na cidade pelos governadores *“Ah, professora, o que adianta a gente ficar falando dos problemas ambientais, a Prefeitura sabe, mas igual nosso Projeto (referindo-se ao CEA), ela topou criar, mas não tem um funcionário responsável ainda, a gente que tem que varrer e limpar...as árvores que as fazendas doaram para reflorestar perto da popular, estão morrendo tudo. O que adianta a gente fazer a nossa parte, se eles não fazem a deles. No papel está CEA, mas e na prática?”*

Evidenciando assim a importância da cobrança popular. A Constituição de 1988 abre uma série de possibilidades para a participação, como os plebiscitos, referendos, propostas de leis de iniciativa popular e, assim, como organizamos os próprios conselhos municipais, estaduais e federais. Discutimos então, a necessidade de fomentar o debate público, uma vez que temos um problema na cultura política e social e que esses alunos tem a oportunidade de refletir e atuar de forma diferente.

○ **ATIVIDADE 21:** Construção de Biomapas

Número de aulas: 2 aulas.

Objetivos: Interpretar as condições de saúde da cidade com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica, entre outras) e dos resultados de políticas

públicas destinadas à saúde.

Conteúdo: Problemas socioambientais locais, saúde.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em projetos.

Recursos Didáticos: Papel, lápis, celulares, fotos, vídeos, lápis de cor, xérox do mapa da cidade.

Avaliação: Confeção de Biomapas.

Na primeira atuação da turma no Conselho, embora não oficializada, os alunos construíram os biomapas (Figura 38), definidos como um esquema visual, no qual são construídos mapas da região analisada a fim de apontar os problemas e locais que necessitam de mais atenção. Nesse caso, por exemplo, foram identificados problemas relacionados ao saneamento, saúde, qualidade da água, mata ciliar e potencialidades, arborização urbana, agrotóxicos, índices de doenças na população.

Portanto, foi nosso primeiro instrumento de diagnóstico e planejamento, podendo contribuir para a tomada de decisões consensuais entre a comunidade e outras organizações públicas ou privadas.

Se o Conselho Municipal do Meio Ambiente Mirim fosse efetivado e tivéssemos a presença dos responsáveis legais do município que estivessem a frente de ações ambientais, poderíamos realizar um planejamento participativo de políticas públicas no município.

Porém, mesmo assim, os alunos trouxeram como assunto principal a possível relação entre o uso de agrotóxicos e os casos de autismo na cidade. Para tanto, convidamos a psicóloga municipal para uma palestra sobre “O autismo hoje: sinais de alerta e sua nova nomenclatura” e discutiram sua possível relação com a utilização dos agrotóxicos na cidade.

Posteriormente, convidaremos membros responsáveis pelas culturas de laranja da região para uma conversa sobre os agrotóxicos utilizados em suas plantações e suas precauções para manter a saúde da população.

Figura 38- Elaboração de um biomapa por um aluno, escolhido aleatoriamente

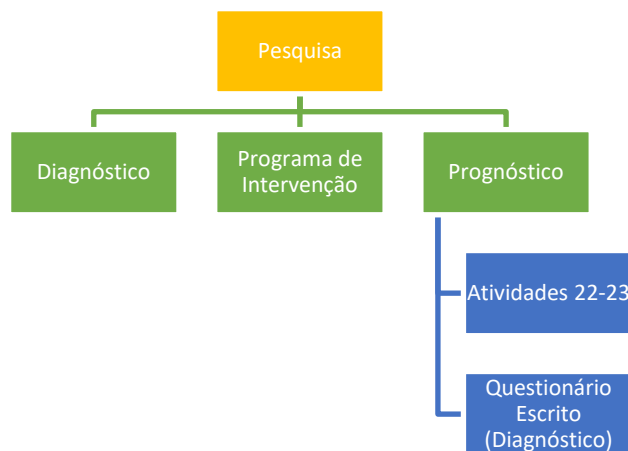


Fonte: Cópia da atividade do aluno A4.

Concluimos com essa atividade que não é necessário que o aluno tenha base teórica para investigar, mas a pesquisa é o caminho para alcançar a base teórica.

• Prognóstico

O prognóstico foi elaborado pensando em identificar os posicionamentos dos alunos frente a problemas ambientais locais e globais e para comparação das respostas anteriores e posteriores ao programa de intervenção. Composto de duas atividades. Atividade 22- Redação sobre as Queimadas na Amazônia em agosto de 2019 e Atividade 23 - Simulação de uma situação problema local, além da reaplicação do questionário de Percepção Ambiental aplicado no Diagnóstico da pesquisa, descritos a seguir e esquematizados na Figura 39:

Figura 39- Diagrama apresentando as atividades das etapas de prognóstico da pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora.

○ **ATIVIDADE 22:** Redação sobre as Queimadas na Amazônia em agosto de 2019:

Número de aulas: 8 aulas.

Objetivos: Avaliar as interpretações que os alunos fazem dos problemas reais e seu posicionamento, se aproximando ou não de um sujeito ecológico.

Conteúdo: Desmatamento, poluição, aquecimento global, entender e explicar a realidade.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em problemas.

Recursos Didáticos: Jornal, celular, lousa, giz, caderno e lápis.

Avaliação: Escrita da redação.

Nessa atividade por meio da questão propulsora: “Pensando como um sujeito ecológico, como solucionar as queimadas da Amazônia? Isso é possível? Mas o que eu tenho a ver com isso?”, realizamos um mural de notícias, onde os alunos trouxeram várias notícias sobre as queimadas que estavam ocorrendo na Amazônia no mês de agosto de 2019, que estava sendo registrado pelo Inpe, como o mês de maior número de focos de queimadas da Amazônia dos últimos nove anos e divulgado intensamente pela mídia.

Os alunos assistiram em casa, como tarefa, ao vídeo “ Focos de queimada na Amazônia superam a média histórica de agosto, diz Inpe, disponível em: < <http://g1.globo.com/globo-news/jornal-das-dez/videos/v/focos->

de-queimada-na-amazonia-superam-a-media-historica-de-agosto-diz-

inpe/7870426/>, e posteriormente na próxima aula, em sala, pesquisaram com os celulares e com a ajuda do mural os diversos posicionamentos de profissionais, ambientalistas, acadêmicos e do governo.

Após o vídeo e as discussões, os alunos tiveram 45 minutos para escreverem uma redação dissertativa respondendo à questão proposta.

Na aula seguinte, os alunos leram suas redações e discutimos os pontos relevantes ou críticos após as leituras.

- **ATIVIDADE 23:** Simulação de uma situação problema local:

Número de aulas: 2 aulas.

Objetivos: Tomar decisões com princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e democráticos.

Conteúdo: Problemas ambientais locais.

Estratégia de Metodologia Ativa: Aprendizagem baseada em problemas.

Recursos Didáticos: Celular.

Avaliação: Vídeo da simulação em aula.

Como o município passava por um momento de visitas intensas de representantes de fazendas que cultivavam citrus na região para o corte de alguma muda cítrica no quintal, elaboramos como contexto problemático as intenções e problemas ambientais consequentes da retirada massiva das plantas cítricas dos quintais dos munícipes por meio de leituras sobre a citricultura e as doenças que acometem o citrus como: greening e cancro cítrico.

Após assistirem ao vídeo “Greening”, disponível em:< <https://www.fundecitrus.com.br/doencas/greening>> os alunos, reunidos em grupos de quatro, discutiram sobre as intencionalidades e os problemas ambientais decorrentes do corte dos citrus nas casas. Em duplas, representaram o munícipe e o outro o representante da fazenda, o representante da fazenda abordava o munícipe da forma como eles realizaram suas observações cotidianas e os que estavam representando o munícipe se comportavam da maneira como acreditavam estar corretos.

Gravamos as cenas e assistimos com os alunos que identificaram o quanto os que estavam representando os munícipes questionaram a ação

dos representantes da fazenda, dialogando que no cotidiano isso não acontecia, mas deveria acontecer.

- **Refazendo o Questionário sobre Percepção Ambiental:**

Número de aulas: 4 aulas.

Objetivos: Identificar o que os alunos conhecem sobre a definição de sujeito ecológico, após o programa de intervenção, identificar a percepção ambiental dos alunos.

Estratégia de Metodologia Ativa: Ensino Investigativo.

Recursos Didáticos: questionário impresso.

Avaliação: Registro escrito das respostas às questões pré-elaboradas.

O questionário aplicado no diagnóstico foi reaplicado neste momento para comparação da percepção desses alunos após o programa de intervenção proposto.

3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a coleta de dados foram utilizados o questionário contendo seis questões sobre percepção ambiental e as expressões orais dos alunos do diagnóstico e prognóstico em que observamos, segundo o referencial teórico de Carvalho, (2001; 2006) a aproximação da percepção ambiental desses alunos com um sujeito ecológico. Além dos registros realizados pela diversidade de atividades aplicadas no programa de intervenção, como desenhos, textos, redações, construção do CEA e de biomapas, assim como os diálogos estabelecidos durante as aulas.

Observamos ao comparar as respostas dos instrumentos do diagnóstico e prognóstico, juntamente com as observações de seus posicionamentos e falas frente às atividades orais, que os alunos evoluíram sua percepção ambiental, posicionando-se de forma ativa na realidade onde estavam inseridos. Com este instrumento, o interesse era compreender se houve alguma evolução na percepção e atuação positiva no meio onde estavam inseridos.

Para coleta de dados do programa de intervenção, foram utilizados as expressões orais durante as atividades, o registro escrito dos alunos durante as atividades, gravações em áudio e/ou vídeo, o diário de bordo e o diário de classe do professor.

Para análise dos dados, esta pesquisa pautou-se em Freinet, (1973; 1998), Carvalho *et al*, (2017) e Bergmann, (2018) devido aos princípios da pedagogia freinetiana (tateio experimental, cooperação, livre expressão, autonomia, reflexão individual, documentação, educação para o trabalho e coletividade), além de todos os estudiosos elencados na fundamentação teórica adotada, visando a utilização das metodologias ativas para formação de um sujeito ecológico.

3.1 Resultados do Programa de Intervenção

Os resultados quanto à análise qualitativa descritiva dos dados em relação ao programa de intervenção proposto revelaram, ao final desta pesquisa, que a

utilização de metodologias ativas no ensino de ciências contribui para a formação de um sujeito ecológico.

No início das aulas, em fevereiro de 2019, os alunos sentiam dificuldades em manter a atenção e o foco durante as aulas de ciências. Não faziam conexões entre o que estudavam em sala de aula e o que vivenciavam fora da escola. Tampouco conseguiam registrar na forma escrita suas observações e/ou raciocínio, além de não terem uma opinião crítica e não realizarem ações frente a problemas cotidianos.

Ao iniciarmos as primeiras atividades de exposição fotográfica e catálogo de animais da cidade, pautadas no ensino investigativo (e na sala de aula invertida (BERGMANN, 2018), já observamos a mudança de postura dos alunos que deixavam de ficarem deitados nas carteiras, ou sem realizar as atividades escritas e passaram a participar perguntando, interagindo, realizando registros ilustrativos ou com poucas palavras, que evoluíram ao longo da intervenção para textos maiores, como veremos mais adiante.

Quando Bergmann (2018) diz que o trabalho leve é feito antes da aula presencial e o trabalho difícil em aula, com a ajuda do professor, podemos ver nessa situação que ao tirar as fotos dos animais, ou apenas observar quais eram os animais presentes ao seu redor em casa, na escola o aluno tinha tempo para questionar, criar e debater resultados advindos dessa observação na presença do professor e, dessa maneira, tornar a aula mais significativa e eficaz.

Não podemos afirmar que os alunos são sujeitos ecológicos, mas podemos evidenciar questões de proximidade a essa formação proposta, devido ao envolvimento desses alunos nas questões ambientais discutidas, mudanças comportamentais (deixam de xingar, deixam de jogar papéis no chão, começam a falar baixo, não rabiscam as carteiras e paredes, na presença da professora) e atitudinais (deixam de jogar lixo no chão, independentemente do local onde estão, consomem menos carnes, por meio de seus relatos), além de ações efetivas como a construção do CEA, fundação de um espaço no bairro para defesa dos animais de rua e o plantio de árvores que contribuíram para seu bairro ou escola, discutidos mais adiante.

Como destaque do programa de intervenção, discutimos sete atividades envolvendo estratégias de metodologias ativas diversas utilizadas na pesquisa: ensino híbrido - sala de aula invertida, ensino investigativo e aprendizagem baseada em projetos. Ressaltamos, no entanto, que todas as atividades foram

relevantes dentro do programa proposto, visto que cada uma utilizou no mínimo três (protagonismo, colaboração, no sentido de equipe e não apenas de grupo, e a problematização da realidade) dos sete princípios norteadores de metodologias ativas (protagonismo do aluno, autonomia, reflexão, problematização da realidade, trabalho em equipe, inovação, professor mediador, facilitador da aprendizagem) (DIESEL *et al*, 2017).

Destacamos, primeiramente, a atividade 01 (Exposição Fotográfica com diversos animais da cidade, página 61), que diferentemente de uma aula apenas expositiva tradicional, onde o professor abre o livro didático e expõe os diversos filós do reino animal, utilizamos como recurso as fotos que registravam animais no ambiente da cidade.

Pedimos para que os alunos classificassem esses animais dentro do reino animal, de forma que fossem investigando quais eram os filós deste reino e quais características abrangiam cada um, com o auxílio do livro didático, por meio de nossa mediação (VYGOTSKY, 2015). Os alunos foram motivados a observarem quais seres conviviam com eles e questionarem sobre suas diferenças a partir dessas observações.

Assim como Carvalho *et al*, 2017 aponta a necessidade de privilegiar mais os conhecimentos fundamentais, dando atenção ao processo de obtenção do conhecimento, buscamos, dentro do conteúdo de sistemática e taxonomia, abordar de maneira contextualizada os filós do reino animal.

Ao observarem as fotos, os questionamos se acreditavam que todos aqueles animais pertenciam ao mesmo grupo. Os alunos responderam *“todos pertencem ao grupo dos animais, mas nem todos os animais são iguais”*.

Começamos, então, a instigar os alunos sobre a diversidade do reino animal e pedimos para que agrupassem os animais conforme o que acreditavam estar certo. É importante lembrar que quando os alunos faziam hipóteses que se aproximavam do ponto de vista cientificamente correto, nós os elogiamos e complementamos suas observações com novos termos ou vocabulários. Caso contrário, os estimulamos com mais questões. Por exemplo:

Pesquisadora (P): - Por que esse animal é diferente desses outros? (mostrando a imagem da aranha, do boi, da borboleta)

Aluno 1 (A1): - Porque ele tem pena, bico, os outros não tem.

Aluno 2 (A2): Ela é uma ave, os outros são mamíferos, insetos.

P: E será que cada um desses é um grupo diferente?

A1: Sim, tem o grupo das aves e dos mamíferos.

P: E vocês sabem como se chamam os grupos do Reino Animal? Cada grupo de animais recebe qual nome? Grupo 1, 2..?Vocês sabem?

Todos: Não!

P: Vamos pesquisar no livro didático?

Os alunos abrem o livro didático.

A3: Filo professora?

P: Isso mesmo! Cada grupo do Reino Animal é chamado Filo.

Constatamos que quando o aluno tem a oportunidade de observar um fato que está presente em seu dia a dia, no caso as imagens dos animais de sua cidade, conseguem discutir e criar questões investigativas em um processo interativo dialógico com o professor, criando condições para que o aluno seja capaz de argumentar (BOULTER; GILBERT, 1995) a partir de estudos da própria realidade.

Abrangendo a interação social, o que Carvalho et al, (2017) define além da comunicação entre o professor e o aluno, mas pelo ambiente que este se insere, interagindo com seus problemas, informações e problemas culturais desses conteúdos trabalhados em sala de aula.

Neste processo interativo dialógico ou argumentação dialógica os alunos desempenharam um papel ativo nas atividades, de maneira que garantimos e provocamos suas falas, ideias e conclusões. Conduzimos as discussões de forma que os alunos percebessem as virtudes ou falhas em suas hipóteses, acontecendo uma interação, permitindo um compartilhamento de ideias a serem consideradas coletivamente, de acordo com os trabalhos de Rocha & Malheiro (2018).

Dessa forma, os alunos não recebem o conteúdo pronto e acabado de um livro didático, mas utilizam este como mais um instrumento para construção do seu conhecimento, de forma que fornecemos pistas por meio de nossa ação indutiva sobre o raciocínio desses alunos, oferecendo elementos que os sustentem numa trajetória de raciocínio (MONTEIRO & TEIXEIRA, 2004), previamente traçada, visando conduzi-los à resolução do problema sobre quais filos pertenciam os animais observados.

Logo após, chamamos atenção para os diversos pontos de vista estabelecidos, oferecendo informações que preenchiam lacunas conceituais, como por exemplo, a palavra nomenclatura binomial ou dando contornos sobre

ideias, assim como, porquê bactérias não fazem parte do reino animal, dúvida generalizada, aproximando-as da visão científica.

Assim, encorajamos os alunos a falarem mais ao concordarmos ou gesticularmos favoravelmente quando expunham conceitos ou ideias corretas, do ponto de vista científico, atribuindo legitimidade às ideias apresentadas por eles. Ao questionar quais grupos de animais existem e a que grupos os animais observados pertencem, propositalmente, buscamos uma maneira de fazer com que os alunos investiguem, estudem e reflitam sobre respostas para o problema citado.

Reorganizamos as proposições feitas durante as interações discursivas, constituindo-se como organização final das opiniões manifestadas pelos alunos e que foram discutidas sobre os filos do reino animal. Avaliamos os rumos do discurso e percebemos sua evolução dentro dos objetivos de classificação dos seres vivos.

Ressaltamos que todas as vezes que constatamos derivações não pertinentes, intervimos recolocando os alunos nas discussões.

Por meio do ensino investigativo, método que visa estimular os alunos a pensar, questionar e discutir os assuntos em sala de aula, através de situações problemas, enigmas ou casos de investigação (LIMA, 2012; CARVALHO, 2013), oportunizamos um momento para o aluno buscar essas informações na medida em que cada um pode avançar no seu ritmo, dependendo das suas próprias inquietações, bagagem de conhecimentos anteriores e experiências.

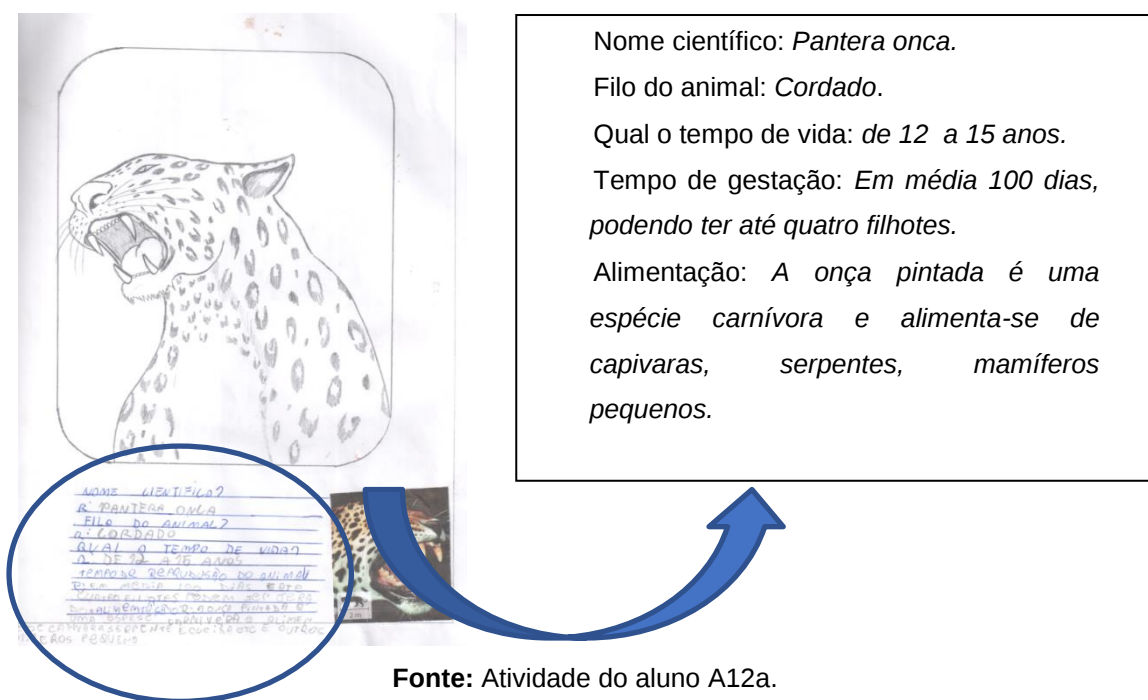
Propusemos o ensino do conteúdo sobre classificação dos seres vivos, criando condições para os alunos pensarem sobre o que entendiam por classificação dos seres vivos e como poderiam classificar aqueles animais observados, para que, dessa forma, pudessem falar sobre seus conhecimentos construídos.

Nessa perspectiva, não procuramos verificar somente se os alunos conseguiram reproduzir o conteúdo sobre classificação dos seres vivos, mas se com a atividade conseguiram se expressar oralmente, argumentar, e construir um texto de própria autoria sobre o conteúdo trabalhado.

Em seguida, destacamos a Atividade 3- Construção de um catálogo de animais, onde a resposta a primeira pergunta: “Nome Científico”, retrata a dificuldade em identificar a nomenclatura binominal que referencia a espécie. Alguns alunos, como o da Figura 40, que foi selecionada por representar um erro

cometido por 82% dos alunos envolvidos na pesquisa, não grifa o nome da espécie, embora apresente sua escrita binominal, e 10% dos alunos apresentam apenas o gênero da espécie, indicando a necessidade de chamar a atenção deles para a forma de escrita desse termo.

Figura 40- Exemplar da atividade sobre catálogo de animais



Observamos na Figura 40, um instrumento de avaliação formativa, onde podemos analisar outras habilidades além da escrita, como a expressão artística do aluno.

Na atividade, o aluno responde as questões pré-estabelecidas em aula, elaboradas colaborativamente com os alunos, por meio das seguintes respostas:

Nome científico: *Pantera onca*.

Filo do animal: *Cordado*.

Qual o tempo de vida: *de 12 a 15 anos*.

Tempo de gestação: *Em média 100 dias, podendo ter até quatro filhotes*.

Alimentação: *A onça pintada é uma espécie carnívora e alimenta-se de capivaras, serpentes, mamíferos pequenos*.

Essas observações oportunizam o trabalho na perspectiva de um professor reflexivo (HARTMAN, 2011), refletir sobre sua prática e reestruturar as atividades que propiciem o letramento científico de forma efetiva. Portanto, esse

instrumento de avaliação formativa possibilita as habilidades de observação, escrita, leitura, síntese.

Atentamos, também, para a dificuldade que os alunos possuem em gêneros textuais. Embora explicado as configurações para a construção do catálogo de animais, todos os alunos omitiram ou desconfiguraram o modelo original. Isso demonstra que os alunos em geral possuem dificuldade em compreender e aplicar essas regras de formatação, assim como, na escrita de cartas, ofícios ou textos dissertativos.

Esses resultados mostram a importância do trabalho com a utilização de sala de aula invertida, onde ao identificar lacunas apresentadas em uma atividade, dificilmente seriam sanadas apenas contando com as aulas presenciais dentro de sala de aula, durante a semana, pelo tempo exigido para o trabalho com questões interdisciplinares, que muitas vezes não são sanados dentro das disciplinas específicas.

Os horários do contraturno, onde os alunos não estão presencialmente na escola, podem ser utilizados com questões que não foram respondidas dentro de sala, ou por falta de tempo ou por falta de objetos e instrumentos que estão disponíveis em casa, com a utilização do ensino híbrido, a sala de aula invertida.

Portanto, quando pedimos aos alunos que observem os animais presentes na cidade, se essa atividade é pontual no horário de aula, o aluno não tem a oportunidade de observar o seu cotidiano, apenas recorre as suas lembranças. A quantidade de informações também se restringe se o aluno tiver a oportunidade de consulta apenas dentro da escola.

Dessa forma, ao procurar pelas informações de cada animal selecionado, o aluno tem contato primeiro com o conteúdo (no caso, características de cada filo selecionado) virtualmente, disponibilizado pela professora, no *google drive*, além da possibilidade de pesquisa na internet, antes de chegar na sala de aula, como também citado por Camargo & Daros (2018), em seus trabalhos com sala de aula invertida.

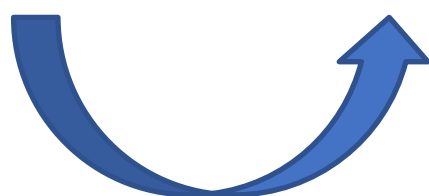
Assim, depois das informações lidas pelos alunos, ele tem condições de interagir com a professora, realizando perguntas, sanando dúvidas, organizando dados, sendo orientado sobre a confiabilidade das informações selecionadas, por exemplo.

Em sala de aula, os alunos organizam os dados coletados por meio da atividade 3 discutida nas linhas acima, em uma tabela construída

colaborativamente na lousa. Cada aluno diz o nome do animal observado na primeira coluna, seu filo na segunda coluna e na terceira contabilizamos a quantidade de vezes que esses animais se repetiam, como mostra a Figura 41. Logo após, os alunos transcreveram a tabela para o caderno e passaram a limpo em uma folha sulfite ou, se possível, no computador, as informações para entregar à professora.

Figura 41- Cópia da tabela construída colaborativamente na lousa apresentando todos os animais catalogados

ANIMAL	QUANTIDADE	FILO
Escorpião	3	Artrópodes
Cachorro	8	Cordado
Barata	4	Artrópodes
Lagartixa	1	Cordado
Lagarto	1	Cordado
Vaca ou Boi	1	Cordado
Borboleta	3	Artrópodes
Minhoca	1	Anelídeo
Formiga	2	Artrópodes
Cobra	3	Cordado
Rato	3	Cordado
Gato	4	Cordado
Joaninha	3	Artrópodes
Sapo	2	Cordado
Vespa	1	Artrópodes
Piolho	2	Artrópodes
Anta	1	Cordado
Jaguaririca	1	Cordado
Morcego	2	Cordado
Aranha	1	Artrópodes
Pernilongo	2	Artrópodes
Burro	1	Cordado
Carrapato	2	Artrópodes
Besouro	3	Artrópodes
Lombriga	1	Nematódeo
Coruja	1	Cordado
Galinha	2	Cordado
Mosca	2	Artrópodes
Porco	2	Cordado
Cavalo	3	Cordado
Capivara	1	Cordado
Onça-pintada	2	Cordado
Tamanduá	1	Cordado
Pássaro	1	Cordado
Tartaruga	2	Cordado
Rã	1	Cordado
Pato	1	Cordado
Coelho	1	Cordado
Leão	1	Cordado
Beija-flor	2	Cordado
Peixe	2	Cordado
Pombo	1	Cordado
Caramujo	1	Molusco
Girafa	1	Cordado
Zebra	1	Cordado
Elefante	1	Cordado
Jacaré	1	Cordado
Ratazana	1	Cordado
Tuiuiu	1	Cordado
Bem-te-vi	1	Cordado



ANIMAL	QUANTIDADE	FILO
Escorpião	3	Artrópodes
Cachorro	8	Cordado
Barata	4	Artrópodes
Lagartixa	1	Cordado
Lagarto	1	Cordado
Vaca ou Boi	1	Cordado
Borboleta	3	Artrópodes
Minhoca	1	Anelídeo
Formiga	2	Artrópodes
Cobra	3	Cordado
Rato	3	Cordado
Gato	4	Cordado
Joaninha	3	Artrópodes
Sapo	2	Cordado
Vespa	1	Artrópodes
Piolho	2	Artrópodes
Anta	1	Cordado
Jaguaririca	1	Cordado
Morcego	2	Cordado
Aranha	1	Artrópodes
Pernilongo	2	Artrópodes
Burro	1	Cordado
Carrapato	2	Artrópodes
Besouro	3	Artrópodes
Lombriga	1	Nematódeo
Coruja	1	Cordado
Galinha	2	Cordado
Mosca	2	Artrópodes
Porco	2	Cordado
Cavalo	3	Cordado
Capivara	1	Cordado
Onça-pintada	2	Cordado
Tamanduá	1	Cordado
Pássaro	1	Cordado
Tartaruga	2	Cordado
Rã	1	Cordado
Pato	1	Cordado
Coelho	1	Cordado
Leão	1	Cordado
Beija-flor	2	Cordado
Peixe	2	Cordado
Pombo	1	Cordado
Caramujo	1	Molusco
Girafa	1	Cordado
Zebra	1	Cordado
Elefante	1	Cordado
Jacaré	1	Cordado
Ratazana	1	Cordado
Tuiuiu	1	Cordado
Bem-te-vi	1	Cordado

Fonte: Atividade do aluno A14.

Importante citar aqui que este tipo de atividade atende um dos objetivos elencados na Matriz Processual, (SÃO PAULO, 2016): construir tabela para organizar informações. Ademais, ao serem organizadas as informações coletadas por todos os alunos da sala na tabela ilustrada na figura 41, o professor tem um feedback rápido, permitindo que este identifique as principais dúvidas que os alunos tiveram.

Os resultados apresentados na tabela nos levaram a cinco constatações: 1. nenhum aluno citou o ser humano como animal encontrado na cidade, mesmo sendo esse o animal mais visível e em abundância nesse ambiente; 2. alguns alunos citaram a presença de animais que não existem na nossa região, como o urso, pinguim, girafa, zebra e leão; 3. nenhum aluno citou os pombos, que infestam a quadra de esportes da escola, o que por diversas vezes, inclusive, impediu os alunos de usufruírem o espaço e que preocupam a escola e os pais a veiculação de doenças por esses animais; 4. apenas um escorpião citado, quando a cidade passa por um período de infestação de escorpiões e 5. apenas um mosquito *Aedes aegypti*, quando o país atravessa um período marcado por vários casos de dengue.

É importante citar que, quando o aluno busca informações, ele traz para a sala de aula, além de muitas dúvidas, informações incorretas ou sem fundamentos de fontes não confiáveis. Ao mediar a ação de coleta de informações, o que é relevante para a elaboração textual, como o nome científico do animal, classificação biológica, habitat, alimentação, reprodução, ensina-se mais que o conteúdo programático, mas também como e onde buscar informação, como identificar e selecionar fontes confiáveis e, inclusive, entender as consequências de notícias falsas.

Um exemplo disso foi trabalhado na Atividade 4- Filtros culturais, as fake news e a comprovação científica, página 65, onde após narrar o caso de Fabiani, terminar a encenação entre os alunos que culpabiliza um ato não realizado pelo aluno que sofreu a acusação e a professora reforçar a afirmação de acusação, por saber que seria uma figura de autoridade na sala, o aluno vitimado recebeu doze acusações de uma sala de vinte e três alunos, onde o restante se omitiu das acusações, mas nenhum aluno o defendeu.

Após a encenação, revelamos o jogo de papéis e discutimos sobre os motivos que os levaram a acusar ou se omitir. Para os alunos que acusaram, responderam nunca ter presenciado o aluno fazer algo parecido à acusação,

porém, como todos estão acusando, e a professora estava concordando, acharam que deveriam reforçar a acusação para resolução do problema momentâneo e para não discordar da professora.

Entre os alunos que se omitiram, disseram que jamais confrontaria a opinião de uma autoridade, que no caso, em sala, seria a professora; assim, mesmo não concordando, acreditavam que a professora não cometeria tamanha injustiça e, portanto, eles deveriam estar errados e a professora certa.

Dessa forma estamos contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno, o que compõe uma das características do sujeito ecológico.

Em geral, quando o professor traz para dentro de sala de aula toda informação selecionada, ele priva o aluno de criar, de buscar, de pensar sobre as diversas informações disponíveis e se questionar sobre elas.

Trabalha-se dessa maneira, com uma atividade aberta, que pode trazer para dentro de sala não apenas vários tipos de informações, mas informações novas, até mesmo desconhecidas pelo professor. E ele deve estar preparado para isso, deixando de acreditar que ele é o único detentor do conhecimento. Mas, como par mais experiente, conduzir essas informações de modo que ele também aumente o seu próprio conhecimento.

Cabe ressaltar que as atividades dos alunos servem como guias para o replanejamento diário e práticas dentro de sala de aula. Se as atividades propostas fossem pontuais, ou verificativas, como por exemplo, após um longo período de exposição, ou leitura de um texto o professor pede aos alunos para responderem algumas questões, não teríamos oportunidade de recolher tanta informação das dúvidas e erros dos alunos.

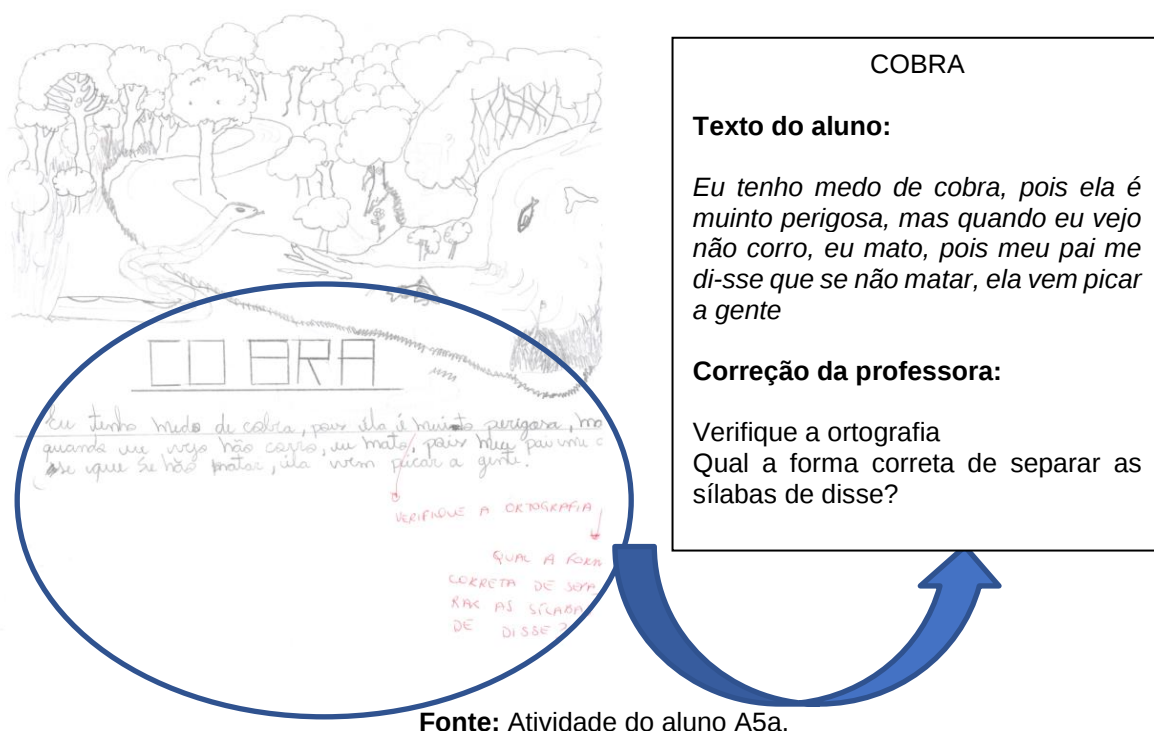
Dúvidas e erros são peças chaves na utilização de metodologias ativas, já que o professor consegue, por meio delas, ouvir as argumentações e o discurso utilizado pelo aluno e como este vem construindo seu conhecimento, para, a partir deste ponto, refletir sua prática e elaborar outras atividades que darão suporte para o aluno repensar sua resposta e argumentar ou contra-argumentar questões ainda a serem debatidas por ele e, assim chegue à resposta correta.

Continuando nossa análise na Atividade 4 - Filtros culturais, as fakes news e a comprovação científica, analisamos a importância da inclusão de atividade

no planejamento inicial para o trabalho com observações ou dúvidas que surgem ao longo das atividades programadas.

Nesse caso, pela constatação 1 (nenhum aluno citou o ser humano como animal encontrado na cidade, mesmo sendo esse o animal mais visível e em abundância nesse ambiente) da tabela colaborativa da atividade 3- Catálogo de animais da cidade, acreditamos ser importante trabalhar com questões culturais para permitir ao aluno refletir sobre as justificativas de valores dentre todos os animais, inclusive o ser humano perante o ambiente em que estão inseridos (Figura 42).

Figura 42- Cópia da atividade de um aluno que representa por meio de desenho um animal que expressa sentimento negativo à ele, escolhida aleatoriamente



COBRA

Texto do aluno:

Eu tenho medo de cobra, pois ela é muito perigosa, mas quando eu vejo não corro, eu mato, pois meu pai me di-sse que se não matar, ela vem picar a gente

Correção da professora:

Verifique a ortografia
Qual a forma correta de separar as sílabas de disse?

Fonte: Atividade do aluno A5a.

Uma vez que a Figura 42 traz dificuldade em observar as palavras escritas, transcrevemos o texto escrito pelo aluno e no canto direito a observação da professora em relação a escrita do texto, onde o aluno é corrigido de forma a se questionar e não apenas verifica o que errou:

Assim, ao escrever: “Eu tenho medo de cobra, pois ela é **muinto** perigosa, mas quando eu vejo não corro, eu mato, pois meu pai me **di-sse** que se não matar, ela vem picar a gente”, a professora questiona as palavras em negrito da seguinte forma: *Verifique a ortografia*, ao invés de indicar a ausência do **m** na palavra muito, permitindo que o aluno verifique e apague, no caso, riscou a letra

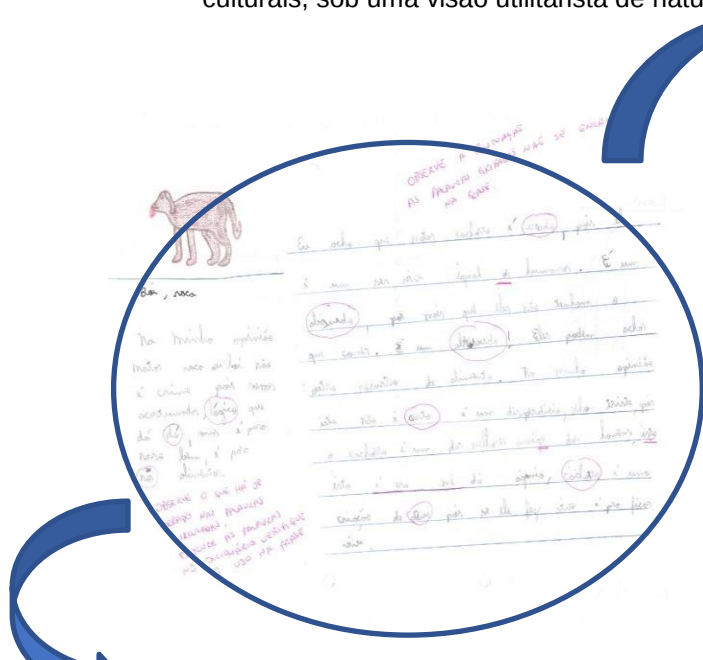
n onde havia escrito muinto. E, na separação das sílabas da palavra **disse**, a professora escreve: *Qual a forma correta de separar as sílabas de disse?* Levando o aluno a questionar a forma de sua escrita, logo após verifica-se que o aluno rabisca um dos **s**, que havia colocado de forma errada, corrigindo a separação das sílabas, portanto, dis-se, invés de di-sse.

Constatando assim a importância de o professor levar o aluno a se questionar e não dar respostas prontas; o aluno deve buscar o seu erro, refletir sobre ele e com a mediação do professor corrigir-se. O professor encaminha, clarifica, facilita o aprendizado.

Do outro lado dessa folha de sulfite, pedimos para que a repartissem em duas partes, na primeira parte, registrassem por meio de desenho e escrita seus sentimentos após assistirem ao vídeo “China: Festival da carne de cão gera polêmica mundial”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=V8y7wLZrzA>, que fala sobre o abate de cães na China. E na outra parte da folha, registrassem por meio de desenho e escrita seus sentimentos após assistirem a trechos do documentário “Cowspiracy: o segredo da sustentabilidade”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=18LTa6W8wtI>, que fala sobre a agropecuária intensiva que está dizimando os recursos naturais do planeta e por que essa crise tem sido ignorada por grandes grupos ambientalistas.

De acordo com as discussões posteriores, os alunos concluíram que a cultura é a grande responsável pela seleção dos animais protegidos pelo homem ou “utilizados”, como mostra a Figura 43. Entendemos por “utilizados”, aqueles animais que são explorados pelo homem, para efetuar algum tipo de serviço, como fonte de afeto, para testes de produtos ou substâncias na ciência, etc., por meio de uma visão, segundo Reigota, (2001) utilitarista da natureza.

Figura 43- Cópia de uma das atividades realizadas pelos alunos representando os filtros culturais, sob uma visão utilitarista de natureza segundo Reigota, (2001)



The image shows a student's handwritten text in Portuguese, with several words circled in red and corrected. A blue arrow points from the student's work to a box containing a reflection on the utilitarian view of nature. Another blue arrow points from the student's work to a box containing a teacher's note.

NOTA DA PROFESSORA:
 (no canto superior esquerdo)
 Observe a pontuação
 As palavras grifadas não se encaixam na frase
 (no canto inferior direito)
 Observe o que há de errado nas palavras circuladas
 Procure as palavras no dicionário
 Verifique o uso na frase

“Eu acho que matar cachorro é errado, pois ele é um ser vivo igual aos humanos. É um absurdo, por mais que eles não tenham o que comer. É um absurdo! Eles podem achar outro recurso de alimento. Na minha opinião isto não é certo, é um desperdício, acho triste, pois o cachorro é um dos melhores amigos dos homens, isto me dá agonia, cachorro é uma criação de Deus, pois se ele fez vivo é pra ficar vivo. Após assistir ao segundo vídeo, o aluno escreve: Na minha opinião matar vaca ou boi não é crime pois somos acostumados, lógico que dá dó, mas é para nosso bem, é para nos alimentarmos”.

Fonte: Atividade do aluno A1.

Ao escrever, os alunos são corrigidos de forma a repensar seus erros ortográficos e, por meio de dois vídeos que reproduzem um mesmo problema com animais diferentes, a matança de animais para alimentação humana, possibilita a reflexão da visão utilitarista, segundo Reigota (2001), sobre a natureza, por parte dos alunos que leem seu primeiro registro e conseguem enxergar discrepância em relação a seu segundo registro na análise do segundo vídeo.

Prosseguimos a análise de superioridade humana, por meio de uma roda de conversa na sala de aula, e um questionário posterior, onde os alunos continuaram não identificando o ser humano como uma espécie de animal, demonstrando uma visão antropocêntrica, como observado no questionário escrito e no diálogo abaixo.

P: Por que vocês não colocaram o homem no Catálogo?

A1: Porque nós não somos animais, professora.

A2: *O homem é um animal, professora?*

A3: *Porque nós não somos animais, nós somos racionais, a gente pensa.*

Quadro 3- Respostas aleatórias dos alunos a questão: “Por que o homem não foi citado?”

Questão	Respostas Aleatórias das turmas X e Y
3- Por que o homem não foi citado?	“Porque eu acho que o homem não é um animal” “Porque achou que o homem não é um animal” “Porque a bíblia diz em Gênesis 1:27 que “Deus criou o homem e a mulher”, não que ele criou um animal para ir evoluindo e virar um homem, por isso não foi citado, porque não é um animal é um ser.” “Porque pra mim não é um animal” “Ele é um animal para algumas pessoas, mas para outras pessoas não” “Porque o homem não é um animal” “Na minha opinião, acredito que o homem não é um animal, e sim um ser humano criado unicamente por Deus” “Porque todos esqueceram que o ser humano é um animal”

Fonte: Elaborada pela autora.

O que observamos com a atividade proposta é a prevalência da visão antropocêntrica como já relatado em outros estudos, como Andretta (2008), na qual é comum o homem não se considerar mais uma das espécies do Reino Animal, que faz parte de uma grande teia alimentar e tampouco se enxergar como parte da natureza.

Segundo Bezerra e Gonçalves (2007, p.124), a tradição “ocidental religiosa judaico-cristã” ajuda reforçar essa percepção antropocêntrica por tratar a natureza por meio de uma visão utilitarista e pela própria história brasileira marcada pela degradação ambiental, onde os interesses econômicos são mais importantes que os ecológicos e sociais, uma vez que a apropriação dos recursos naturais marca as relações de poder entre os grupos humanos.

Para aproximá-los de uma visão holística (APPLE *et al*, 2011), onde o homem faz parte do ambiente, e não é um elemento a parte, assistimos o filme

completo “Instinto”, lançado em 1999, dirigido por Jon Turteltaub e produzido por Touchstone Pictures e Spyglass Entertainment. Narra a história do antropólogo Ethan Powell, que anos depois de desaparecer nas selvas da África, ressurgiu quando é acusado de ter assassinado dois caçadores que matavam os gorilas que ele estudava. Depois de passar um tempo vivendo com os primatas e sem qualquer contato humano, Powell parece estar desequilibrado, mas muito saudável. Powell deixa uma grande mensagem a todos. Após o filme, fizemos uma roda de conversa, onde discutimos a questão do ter para a sociedade de consumo e a questão do ser para os “selvagens” representados no filme.

Outro ponto a ser destacado aqui é que a partir das discussões (roda de conversa) e do questionário (apresentado no quadro 3), em sala de aula, para investigar o porquê da citação de animais que na realidade não existem em nossa região, observamos que uma das explicações dos alunos está relacionada ao que aparece nos livros didáticos e também em desenhos animados, que está de acordo com os trabalhos de Cavassan & Silva (2005), apontando como prováveis interferências nas representações do ambiente natural, as imagens trazidas pelos livros didáticos brasileiros, com uma presença marcante de paisagens e espécies estrangeiras, substituindo àquelas características do Brasil, ou seja, mais próximas da realidade dos alunos.

Este é um resultado que nos mostra a necessidade e importância de fazer um ensino contextualizado na realidade sócio, econômica e cultural dos alunos, que é defendido pelas metodologias ativas, e considerado elemento fundamental para uma aprendizagem que seja significativa para o aluno.

A seguir, um trecho de um diálogo em aula, evidenciando a dúvida dos alunos ao serem questionados se os animais que aparecem no catálogo viviam em nossa região:

P: Vocês já viram girafa em nossa região?

A1: Eu já professora.

P: Onde A1?

A1: No zoológico de Garça.

...

P: E será que tem girafa andando nessas matas que temos na região?

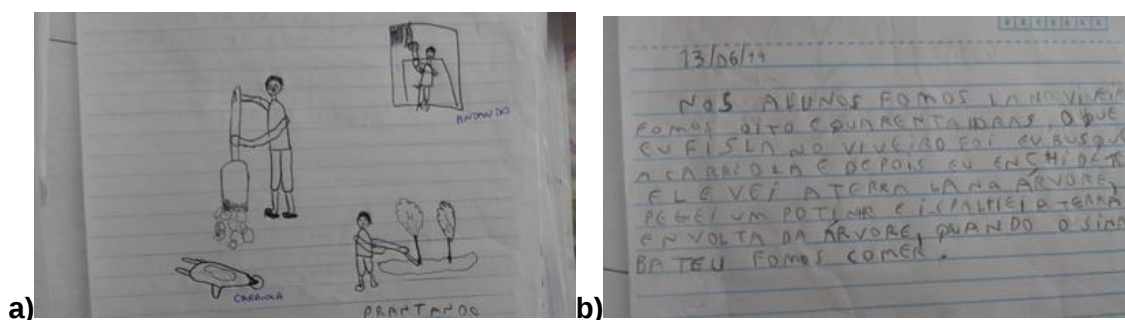
A2: Ah tem. Não sei, professora. Tem?

Esse trecho evidencia o que Carvalho *et al*, 2017 diz sobre a importância de se criar um ambiente investigativo nas aulas de ciências, de tal forma que possamos mediar os alunos no processo do trabalho científico para que possam ir ampliando, aula após aula, gradativamente, sua cultura científica, adquirindo aos poucos uma linguagem científica e se alfabetizando cientificamente

Na atividade 10- Construção de diário de campo de atividades práticas experimentais, aprofundamos conhecimentos ecológicos e botânicos, com o acompanhamento da voluntária, como descrito na página 81. Os alunos registram o que realizam no dia e buscam informações por meio dos questionamentos que escrevem em seus textos.

Abaixo podemos observar o registro de um aluno totalmente apático, que não realizava nenhuma atividade anterior ao programa de intervenção e com laudo de TDH (Figura 44).

Figura 44- Anotações no diário de campo dos registros das atividades realizadas no CEA de um aluno que se recusava a escrever antes do programa de intervenção



Fonte: Cópia da atividade do aluno A11a. **a)** Registro do aluno nas atividades realizadas no CEA durante o mês de abril de 2019. **b)** Atividades realizadas no CEA durante o mês de junho de 2019.

Observamos que os alunos sentem dificuldade em expor o que fazem na forma escrita, se perdendo nas anotações e acreditando que o corpo do texto ficará muito extenso, resumindo ao máximo a descrição de suas ações.

Oralmente expõem tranquilamente tanto suas ações, quanto suas reflexões sobre essas ações, porém sentem muita dificuldade para organizá-las na forma escrita. Nossa avaliação é que se habituaram a realizar cópias de textos prontos.

Transcrevemos aqui a fala de um desses alunos: *“o pensamento vai e a mão fica, professora, o que pensamos sobre o que fizemos é muito para escrever, eu até sei o que quero escrever, mas aí é muita coisa, dá preguiça de*

fazer”. Mais uma vez, fica nítida a dificuldade na escrita, o que nos leva a questionar esse fato. Belintane (2010) defende o uso prévio da oralidade como forma de melhorar o processo da escrita.

Mesmo que seus trabalhos abrangeram alunos de séries iniciais, os problemas apontados pelo autor, como “alunos em cujas memórias não se detectam, com facilidade, manejos intertextuais e habilidades linguageiras e narrativas tendem a experimentar problemas sérios durante a escolarização da leitura e da escrita”, também são observados nesses alunos.

A questão sobre o início da pesquisa, onde os alunos não conseguiam se expressar de forma clara e crítica e, aos poucos, conseguirem se expressar oralmente de forma satisfatória, mas não escreverem, ou se limitarem muito na linguagem escrita, são observadas por Belintane (2010) também em sua turma.

Salientamos que o problema não está no registro escrito das palavras, da ortografia ou da formação das frases, embora esses problemas também são observados, mas a grande questão é que os alunos sentem dificuldade em organizar suas ideias em palavras.

Por exemplo, se o professor dita uma resposta, escreve na lousa ou a resposta está no livro didático, o aluno transcreve sem dificuldade, mas se o aluno formula sua resposta oralmente e o professor diz que está correta pedindo para que o aluno escreva, ele não consegue escrevê-la. Ou omite palavras e não consegue perceber, ou as frases ficam sem sentido, incompletas, ou ainda, escrevem uma resposta correta, mas havia falado, oralmente, além do que escreveu.

Sendo um campo de estudo multidisciplinar, incluindo linguística, psicanálise, educação e “equação oralidade-escrita” (HAVELOCK, 1995), esse questionamento não foi respondido até o momento neste trabalho, mas será foco de futuras pesquisas.

Além disso, as turmas se comportam diferente uma da outra. Na utilização da sala de aula invertida, uma sala realiza as atividades propostas, enquanto a outra não. Na realização das atividades fora do horário de aula, aplicamos um questionário com quatro questões, apresentadas no Quadro 4, que nos deram indícios sobre a relação da falta de comprometimento na realização das tarefas e a ausência de acompanhamento escolar desses alunos por um responsável da família.

Expomos a vontade de conhecer a rotina de estudos individual dos alunos e, para isso, a necessidade de responderam quatro questões com sinceridade. As questões foram escritas na lousa, onde os alunos copiaram e responderam em um tempo de 10 minutos todas as questões, em folha separada e individualmente.

Quadro 4- Respostas dos alunos da turma X e Y às quatro questões sobre acompanhamento familiar das atividades escolares

Questão	Respostas dos alunos	Nº de alunos Turma X	Nº de alunos Turma Y
Você tem um lugar adequado para estudar em casa?	Sim. Não. Não responderam.	19 2 7	3 16 4
Alguém te ajuda em casa com os trabalhos da escola?	Sim. Não. Não responderam.	18 3 7	12 7 4
Alguém lembra você diariamente para fazer as tarefas escolares e verifica se fez ou não?	Sim. Não. Às vezes. Não responderam.	15 6 7	9 8 2 4

Alguém olha seu caderno diariamente?	Sim	14	0
	Não.	6	16
	Só de vez em quando.	1	3
	Não responderam.	7	4

Fonte: Elaborado pela autora.

Concluimos com a observação das respostas que, embora não seja o único fator diferencial das turmas X e Y, o envolvimento familiar tem contribuído para a realização das atividades fora do período de aulas. 68 % dos alunos da turma X tem um lugar apropriado para realização de suas tarefas em casa, enquanto 70% dos alunos da turma Y não tem.

A questão sobre se algum adulto em casa lembra ou questiona, diariamente, se existem tarefas escolares para realizar e verificam se realizaram ou não, evidencia a partir das respostas: 54% dos alunos da turma X verificam se realizaram ou não, enquanto 35% da turma Y dizem ser questionados em relação as tarefas, que a autonomia e motivação intrínseca por parte deles também são fatores a serem considerados.

Questionados sobre quem os ajuda a realizar as tarefas em casa, 64% dos alunos da turma X disseram que algum adulto os ajuda em casa, e quando não, são orientados por esses adultos, a pesquisarem no *google*.

Dos 52% dos alunos da turma Y que responderam receber auxílio com as tarefas de casa, disseram que quando procuram os adultos para realizar alguma tarefa que não conseguem sempre tem auxílio, mas quando não procuram, porque esquecem de fazer, ou não querem realizar, os adultos nem ficam sabendo se tem ou não tarefa.

Distintamente, 50% dos alunos da turma X responderam que alguém olha seus cadernos, diariamente, ao chegar em casa. Enquanto 70% dos alunos da turma Y responderam que seus pais não olham seus cadernos nem de vez em quando. Se o aluno ao chegar em casa não é questionado sobre o período que estava na escola e o que fez lá, a importância das atividades se restringem ao período em aula, por isso as atividades são concluídas dentro de sala de aula, mas não fora dela.

Para a atividade 13, utilizamos a aula passeio de Freneit. Ao terminarmos discutindo as condições ideais para sobrevivência neste planeta, ressaltando a ausência de alguns comportamentos que expõem nossa qualidade de vida a perigos, nos chamou a atenção os diálogos entre alunos sobre a quantidade de lixo na frente da instituição e a relação sobre os casos de dengue na cidade.

P: *O que chamou mais a atenção de vocês?*

Todos: *A quantidade de lixo jogado lá na frente do prédio.*

A1: *Por isso a grande quantidade de dengue, professora.*

A2: *A gente tem que fazer a nossa parte, se cada um pegasse seu lixo.*

A3: *Mas pegou e jogou, foi o vento.*

A4: *E a prefeitura onde está?*

A5: *Professora num caso desse não dá pra trabalhar em equipe, tem que...mas depende de cada um, é um trabalho de todo mundo, mas é de cada um, não dá pra gente fazer pelo outro, não tudo né!*

A6: *É pegar tudo isso.*

A5: *Minha mãe professora, ela não joga no lixo, ela tá andando ela joga no chão...minha vó.*

A7: *Elas não foram ensinadas na escola.*

A5: *Na época elas disseram que nem falavam disso, agora que a gente estuda isso.*

A7: *Então vai ser igual a professora falou - um dia vão rir da nossa cara igual a gente riem falar de lavar as mãos, -lembra?*

A5: *Eu que fico pegando o lixo da minha mãe, da minha vó, quando a gente sai. Agora que elas estão prestando mais atenção quando tá comigo, que eu fico falando, aí antes elas já jogam.*

A6: *E, também tem escorpião né professora.*

A5: *Vai morrer gente de dengue e de escorpião.*

P: *E nossa cidade?*

A3: *Nossa cidade também tem lixo, só não tem dengue ainda porque a cidade é pequena e a Prefeitura fica passando veneno toda hora e as muiezinha olhando a casa da gente.*

A6: *Mas tem casa que elas pulam.*

A3: *É que não tem ninguém.*

A6: *Mas não adianta aí.*

Se a atividade não fosse conduzida de forma a vivenciar, descobrir e sentir novas sensações, despertando interesses e curiosidades nos alunos, questões como essas não seriam abordadas. Baseando-se nos princípios da pedagogia de Celestin B. Freinet, a aula-passeio visa não apenas a formação acadêmica, como também cultural dos alunos.

Observamos no diálogo acima, que como a proposta pedagógica de Freinet, (1973; 1998), procuramos desenvolver um trabalho de observação da realidade, de maneira que levasse os alunos a ser cidadãos conscientes e participantes críticos do meio social, propondo uma prática pedagógica centrada na produção do aluno e na cooperação entre pares. Centrada no aluno, quando seu diálogo tem valor no ambiente de sala de aula, cooperação entre pares, quando no diálogo, um ajuda o outro a entender o problema ambiental apresentado.

Gostaríamos de salientar que as estratégias pedagógicas utilizadas partem de princípios condizentes com os das metodologias ativas. No caso da aula passeio, a forma como foi conduzida, por meio da cooperação, livre expressão, autonomia, reflexão individual, trabalho coletivo, gerou maior envolvimento e diálogo entre os alunos que puderam observar o meio e discutir sobre ele, de maneira a abranger os conteúdos estudados em sala de aula.

Portanto, se a forma de condução da atividade não estivesse pautada nesses princípios norteadores, a voz dos alunos não seria foco de atenção e as observações realizadas não aconteceriam.

E, por fim, a atividade 15- Construção de relatório colaborativo sobre entrevista com os idosos e a atividade 18- Criação de um CEA em parceria com a Prefeitura Municipal dentro do espaço escolar. Ambas proporcionaram intervenção no meio onde estão inseridos. Ao pesquisar a qualidade ambiental da cidade na atividade 15, oportunizamos o estabelecimento do diálogo entre os alunos e as pessoas da comunidade, além da observação dos comportamentos e atitudes dessas pessoas, que os conduziam a questionamentos sobre a assertividade de suas ações.

Isso fez com que os alunos pudessem se colocar a frente da comunidade, no sentido de ao obter conhecimentos sobre questões ambientais, colocassem várias hipóteses para solucionar ou melhorar problemas locais, como a falta de arborização urbana e o corte indiscriminado das árvores da cidade.

Ao registrarem as respostas dos idosos entrevistados, os alunos identificaram uma sintonia de falas e lembranças, demonstrando pelas respostas que aquela geração esteve em maior contato com os animais, plantas e rios da cidade, como podemos observar no Quadro 5.

Quadro 5- Respostas dos idosos às questões formuladas colaborativamente na lousa

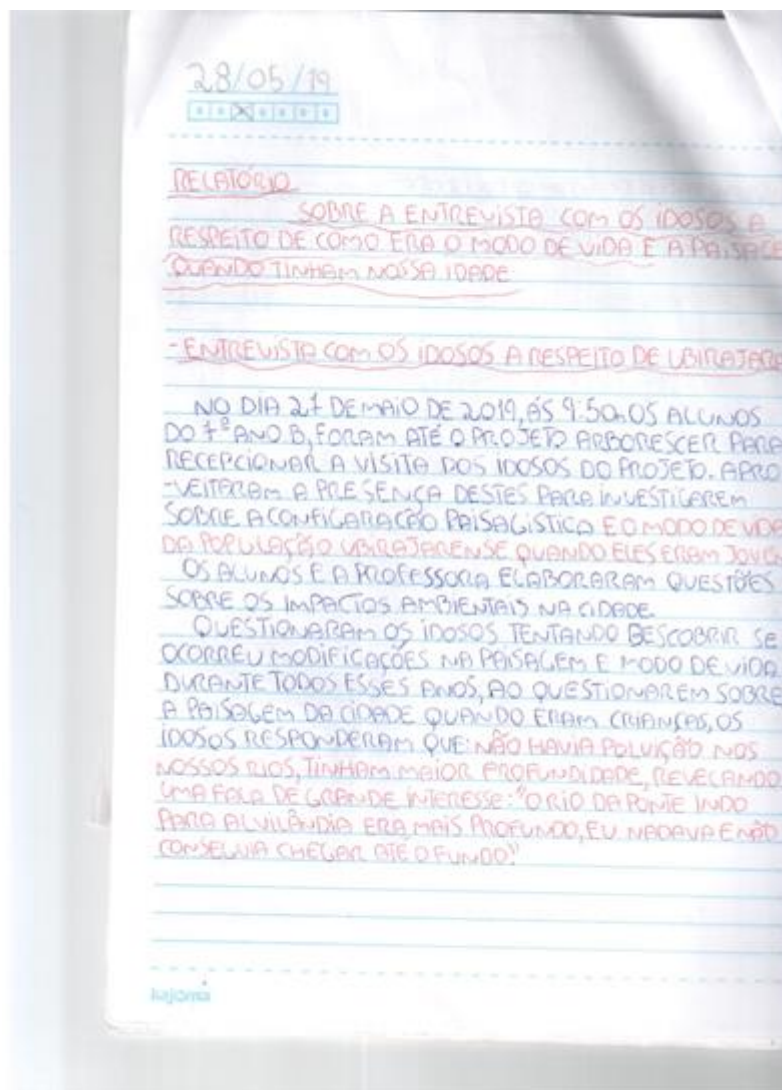
Questões	Respostas
1- Como era a paisagem da cidade, quando o (a) senhor (a) era criança?	Era cheia de mato. Era bem pequena. Tinha rua de terra. Tinha menos casas. Era muito bonito a paisagem. Não havia poluição, o ar era limpo as pessoas não jogavam lixo em qualquer lugar. Se as pessoas quisessem, elas poderiam plantar árvores ou cortá-las, hoje em dia há leis só a Prefeitura pode fazer isso.
2- Como eram as árvores da Praça da Igreja?	Eram lindas, tinha mais. Havia muitas árvores. Eram pequenas.
3- Como eram as ruas da cidade? A água para abastecimento?	Era de terra, só as do centro não. A água vinha das minas, perto do cemitério, tem um monte de mina lá, até hoje, mas hoje a água não vem de lá, só vai para prefeitura, a gente não bebe mais.
4- Qual era a economia da cidade?	Café.

5- A natureza da região? A sua relação com as plantas e os animais?	A gente vivia trepado nos pés de fruta, enchia a barriga com fruta, a gente ficava na rua, brincando, e comia as frutas, goiaba, manga, quando tinha. Tinha animal de estimação. A gente caçava animal, codorninha, para comer, assava no fogo, a gente mesmo fazia, rancava a barrigada e assava. Mas a gente não matava por mata, só para comer, vivia na rua.
6- Tinha banheiro em sua casa de alvenaria, com vaso e pia?	Não. Era privada. Tinha, mas não era todo mundo que tinha, a maioria era privada. Não havia banheiros, não havia papel higiênico, a gente fazia as necessidades no matagal.
7- Do que brincava quando era criança?	As crianças não saiam dos rios, pulavam da ponte no rio, tinha areia, muita árvore, era fundo. Na propriedade que o povo não gostava que as crianças fossem nadar, eles jogavam galho, tijolo, caco de vidro no fundo do rio, mas a gente ia mesmo assim. A mãe nem ficava sabendo, tava trabalhando. O rio da ponte era mais profundo, eu nadava e não conseguia chegar até o fundo.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na lousa conduzimos a organização das ideias de forma que criássemos um relatório colaborativo (Figura 45). Por meio dessa prática, os alunos aprenderam como montar um relatório coeso e coerente, puderam ser leitores de um passado, marcado por relações ambientais positivas, com falas de idosos que cresceram brincando com elementos naturais, terra, água, comendo frutas, subindo em árvores, diferente de como vivem hoje. Todos os alunos disseram que pouco saem de casa e, quando não estão ajudando nos afazeres domésticos, estão nos celulares, computadores, tablets, demonstrando uma relação mais utilitarista com o ambiente.

Figura 45- Relatório elaborado coletivamente na lousa e transcrito para o caderno de um aluno individualmente



Fonte: Cópia da atividade realizada pelo aluno A5.

O relatório não propiciou apenas a abordagem cognitiva, mas oportunizou também o trabalho com competências socioemocionais, como a empatia, despertando a vontade de serem lembrados como pessoas que fizeram algo pela sua comunidade.

Podemos retratar diversas ações efetivas como a provocada na atividade onde os alunos realizaram diversas atividades em algumas aulas de ciências e no contraturno para a montagem do CEA, como observado na Figura 46 (pintura, plantio, limpeza, arte do mosaico, muro de arrima com pneus velhos, coleta de materiais reciclados) com a ajuda de alunos da escola toda que se propuseram a realizar algo.

Figura 46- Ações realizadas para construção ou manutenção do CEA

Fonte: Arquivo pessoal, (2019). **a)** Alunos realizando plantio de mudas. **b)** Alunas realizando o mosaico na parede do CEA. **c)** Alunos pintando o muro do CEA.

Além da mudança de um espaço dentro da escola, a atividade possibilitou ações fora do âmbito escolar quando os motivaram levar mudas de árvores para suas casas, sítios e vizinhança. Dedicar-se em horários do contraturno e fins de semana para o plantio, manutenção ou recuperação das plantas cultivadas por eles. Além de expressar-se de forma a abranger conteúdos estudados em sala de aula em redes sociais (Figura 47) e relatar ações realizadas em seu bairro como a descrição da aluna A12:

“Depois de um dia comum de aula, eu havia tido também aula de ciências, ao chegar em casa, fico como sempre, almocei e fiz algumas coisas. Logo depois, subi na casa do meu amigo, tive a ideia de criar um “projeto” no meu bairro também, ajudaria os animais de rua, ele sorriu e topou.

Pensamos em vários lugares, e enfim fizemos em cima de uma árvore, no campo. Ela era enorme. Decoramos e fincamos uma tábua pequena, lá deixamos vários tipos de frutas, que depois distribuímos nas árvores do bairro, para os pássaros se alimentarem.

Mas com o tempo algumas pessoas descobriram e tivemos que mudar para minha casa, que também ficou bem legal. Fizemos no corredor. Meu padrasto pregou a lona de um lado e de outro. Colocamos mesinhas, banquetas, frutos.

Todos os dias, ele e eu íamos de bicicleta colocar as frutas nas árvores e levávamos um pote com ração e água fresca para os cachorros e gatos de rua. Eles

adoram receber carinho e comer e é muito bom ver que no outro dia, não sobra fruta, porque os pássaros as comem.”

Figura 47- Publicação de aluna em rede social abordando assuntos relacionados ao conteúdo de sala de aula



Fonte: Print da tela do celular com a publicação de uma aluna.

Durante o percurso de realização das atividades proporcionou um aprendizado estruturado e ascendente, de forma que garantiu momentos regulares a uma convivência respeitosa e aumentou aos poucos a oralidade, os questionamentos e o trabalho colaborativo. Prevalecendo, no final do trabalho, na maioria das vezes, ideias e comportamentos de caráter coletivo e crítico.

3.2 Análise de dados e discussão dos resultados do diagnóstico e prognóstico

Por meio dos questionamentos elaborados no diagnóstico e em sua reaplicação no prognóstico, apresentamos a seguir as respostas individuais dos alunos, onde será possível analisar a percepção ambiental dos participantes da pesquisa antes e depois do programa de intervenção.

Primeiramente discutiremos as respostas orais dos alunos por meio das rodas de conversa que aconteceram nos dois momentos e,

posteriormente, as questões escritas, com a utilização de um questionário contendo 6 questões. Mesmo não se tratando de uma pesquisa quantitativa, apresentaremos gráficos na intenção de estabelecer um comparativo dos resultados antes e após o programa de intervenção.

Para a análise das respostas orais dos alunos por meio das rodas de conversa, foram considerados os alunos que participaram do diagnóstico e prognóstico, 3 alunos estavam ausentes nos dois acontecimentos. Dos 48 alunos que responderam o diagnóstico, 4 foram transferidos ou remanejados e suas respostas não foram consideradas, por não terem realizado integralmente o programa de intervenção. Totalizando 44 alunos respondentes no diagnóstico e 41 alunos respondentes no prognóstico (Quadro 6).

Quadro 6- Respostas às questões: “Você se considera um sujeito ecológico? O que é um sujeito ecológico?”, no diagnóstico e prognóstico, respectivamente

1- Você se considera um sujeito ecológico? O que é sujeito ecológico?							
		S	N	Diagnóstico	S	N	Prognóstico
TURMA X	A1	X		Uma pessoa que se preocupa com o meio ambiente.		X	Pessoa que se importa com o com o meio onde está inserido.
	A2	X		Sujeito-alguém, ecológico – ecologia, ecológico, ambiente.		X	É o indivíduo que se preocupa não só com o meio ambiente, mas sim com todas as questões envolvidas.
	A3	X		Sujeito ecológico é quem defende os animais.		X	É uma pessoa que se importa com o meio ambiente, não só não joga papel de bala no chão, economiza água, planta árvores, como quando vê um problema ele não fica quieto.
	A4	X		Uma pessoa que ajuda o ambiente a ficar melhor, assim... alguma coisa assim.		X	Uma pessoa que se preocupa com o meio onde está inserido.
	A5	X		Uma pessoa que defende a natureza.		X	É uma pessoa que ajuda a melhorar o meio onde está.
	A6	X		Alguém que se importa com a natureza, que se		X	Uma pessoa que se importa com o meio onde está e sabe que se ele

			importa em cuidar da vida ambiental e cuida da fauna e da flora.			não existir, nós não existiremos
A7	X		São pessoas que se preocupam com o ambiente.		X	É uma pessoa que questiona tudo, que se preocupa com o meio onde está inserido
A8		X	Não, porque eu não sei o que significa essa palavra.		X	É quando uma pessoa faz uma pergunta, e questiona as perguntas feitas pelas pessoas.
A9	X		Uma pessoa que não joga lixo na natureza, que não polui o ambiente.		X	É aquela pessoa que se preocupa com o meio, mas também com tudo que ele pode fazer ao seu alcance e um pouco mais para melhorar esse meio ambiente.
A10		X	Eu acho que é uma pessoa que não faz nada para poluir o meio ambiente, que se preocupa com o futuro do mundo.			É uma pessoa que não faz mal ao meio ambiente.
A11		X	Não sei.		X	Sempre fazer o certo.
A12		X	É um sujeito que cuida do meio ambiente.		X	É aquele que questiona, pergunta sempre o por que.
A13	X		Animais e outros seres vivos, pessoas, insetos, toda a natureza e as pessoas que se importa com a natureza tem que cuidar dela.		X	É uma pessoa que questiona, faz perguntas.
A14		X	Não sei.		X	Quando a pessoa fala pra você calar a boca, aí você fala por que tá falando assim comigo?
A15	X		Sujeito ecológico é uma pessoa que cuida muito bem do meio ambiente.		X	É aquele que se importa com o ambiente que vive, cuida desse ambiente e incentiva os outros a cuidar também.
A16	X		Sujeito ecológico são as pessoas que		X	É a pessoa que toma decisões que não polui tanto.

TURMA Y				cuidam do meio ambiente.			
	A17	X		Uma pessoa ecológica que tenta não poluir ou estragar algo da natureza ou até mesmo outros lugares.		X	É uma pessoa que procura solucionar um caso, ele não fica parado e sempre questiona.
	A18	X		Ecológico vem de ecologia, sujeito vem da pessoa. E sujeito ecológico é as pessoas que se preocupam com a natureza.		X	É aquele que cuida do ambiente onde está e fala pra as pessoas cuidarem também.
	A19		X	Não sei			Aluno ausente.
	A1a	X		Não sei.		X	É aquela pessoa que quando acontece alguma coisa ela pergunta o porquê do acontecimento e não xinga ninguém, fica na sua.
	A2a		X	Pessoa que é contra o desmatamento, que não joga lixo no chão, que tá do lado da natureza.		X	Não jogar lixo em qualquer lugar, não brigar.
	A3a		X	Não sei.		X	Que se importa com o meio ambiente.
	A4a		X	Não sei.		X	Não é só aquela pessoa que cuida do meio onde está, mas também é uma pessoa que questiona o que os outros falam e fazem.
	A5a		X	Pessoa ruim que joga lixo no chão, deixa pega dengue, essas coisas.		X	É aquela pessoa que cuida do ambiente.
	A6a		X	Pra mim, sujeito ecológico é as pessoas que joga lixo no chão, não joga no lixo.		X	Ele ou ela não xinga, não joga papéis no chão
	A7a		X	Não sei o que é.		X	São pessoas que se importam com o meio ambiente, tem voz.

A8a	X		Uma pessoa do bem? Que faz coisas que gente do bem faz, jogar lixo no lixo, limpar o quintal.		X	Pessoa que não fica quieta, que pergunta tudo o que falam para ela.
A9a		X	Uma pessoa que ela é do bem, faz parte da ecologia. Ela é uma pessoa educada, que não joga lixo na rua, só isso.		X	É uma pessoa que quer saber o que está acontecendo, como ela pode ajudar e nunca ouve um lado só da história.
A10a		X	Uma pessoa que cuida do meio ambiente. Falando pras pessoas que não pode jogar lixo, lavando os quintais certo, deixar os pneus.		X	Aluno ausente.
A11a	X		Não sei.		X	É uma pessoa que não xinga.
A12a	X		É uma poluição. Jogando lixo na rua, deixando os quintais sujos, jogando móveis na rua.		X	É uma pessoa que observa o lugar onde está e tenta mudar o que não está bom.
A13a		X	É uma pessoa que polui a natureza. Tipo ela joga lixo na rua. Fica jogando um monte de tranqueira na rua.		X	É uma pessoa que pergunta, que fala, que quer saber o que realmente acontece.
A14a		X	Não sei.		X	Aluno ausente.
A15a	X		Não sei o que é. Uma pessoa...ecológica. Alguém que suja o chão.		X	É a pessoa que questiona o que falam ou o que acontece para tomar decisões.
A16a		X	Não sei.		X	Que cuida da natureza.
A17a		X	Não sei.		X	Uma pessoa que melhora o ambiente que está.
A18a		X	Que cuida do meio ambiente. Não jogando lixo na rua.		X	Além de fazer coisas certas, jogar lixo no lixo, não desperdiçar água, a pessoa também quer saber porque as coisas da cidade estão daquele jeito, a escola, por que não

						plantam árvores, por que arrancam.
A19a		X	Uma pessoa bem, mas tá fazendo ruim.		X	Pessoa que melhora o ambiente que está.
A20a		X	Eu não sei o que é.		X	É uma pessoa que pergunta.
A21a		X	Não sei.		X	Pessoa que cuida do meio ambiente.
A22a		X	Não sei.		X	É uma pessoa que não xinga, não perde a paciência, ajeita as coisas.
A23a		X	Não sei.		X	É uma pessoa que cuida de onde está, das pessoas.
A24a		X	Não sei.		X	É uma pessoa que não fica quieta.
A25a		X	Não sei.		X	Não respondeu.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para análise das resposta da questão 1, “Para você o que é um sujeito ecológico? Você se considera um sujeito ecológico?”, foram definidas categorias de análise (Quadro 7) estabelecidas por Campos & Cavalari, (2018) e para essa pesquisa, no sentido dos alunos possuírem uma definição de aproximação ao termo sujeito ecológico:

Sem definição: desconhece o termo, nunca ouviu falar e não aproxima a nenhuma definição que conheça.

Não se aproxima: definição oposta ao termo.

Menor grau de aproximação: dimensão relacionada a necessidade de conhecimentos da temática ambiental, porém, sem relação com fatores sociais, econômicos e políticos envolvidos no processo.

Maior grau de aproximação: dimensão relacionada a necessidade de conhecimentos da temática ambiental, relacionando os fatores sociais, econômicos e políticos envolvidos no processo.

Quadro 7- Categorias de análises estabelecidas por Campos & Cavalari, (2018)

Categorias	Exemplificação pelo discurso dos alunos	Respostas no Diagnóstico	Respostas no Prognóstico
Não conhece	“Não sei”	17	0
Não se aproxima	“Pessoa ruim que joga lixo no chão, deixa pega dengue, essas coisas” “É uma pessoa que polui a natureza. <i>Que polui? É. Como assim?</i> Tipo ela joga lixo na rua. Fica jogando um monte de tranqueira na rua”	5	0
Menor grau de aproximação	“Uma pessoa que se preocupa com o meio ambiente” “Sujeito-alguém, ecológico – ecologia, ecológico, ambiente” “Uma pessoa que defende a natureza” “Alguém que se	22	21

	importa com a natureza, que se importa em cuidar da vida ambiental e cuida da fauna e da flora” “Uma pessoa que não joga lixo na natureza, que não polui o ambiente”		
Maior grau de aproximação	“ É o indivíduo que se preocupa não só com o meio ambiente, mas sim com todas as questões envolvidas.” “É uma pessoa que questiona tudo...” “É quando uma pessoa faz uma pergunta, e questiona as perguntas feitas pelas pessoas.” “É aquele que questiona, pergunta sempre o porquê.”	0	20

O objetivo fundamental da pesquisa não é formar uma identidade fixa e imutável ou uma construção de identidade padrão, mas assim, como Erikson (1972), BNCC (BRASIL, 2018) defendem, o aluno deve ter uma. Portanto, definir quem este aluno é, quais são seus valores e quais as direções que deseja seguir pela vida, é necessário para que ele possa interpretar os problemas diários e relacioná-los com fatores sociais, econômicos e políticos em uma tomada de decisão como cidadão crítico em qualquer tempo e espaço.

Refletindo sobre suas ações e decisões nas relações socioambientais que se envolve, essa reflexão tem que partir, também, do próprio professor. Ele não é uma peça isolada nesse processo e, nem ao menos, atua em uma formação na qual ele também não esteja sendo formado. É uma troca de experiências na medida que se faz uma “leitura” de mundo, reflete-se, interpreta-o e age naquele meio modificando e se modificando.

Desse modo, devemos também reconhecer que a influência considerável de elementos muito presentes no mundo atual, como séries de TV, redes sociais, excesso de informações, fluidez das transformações tecnológicas, influenciam na personalidade e na construção da identidade dos alunos, trazendo essas discussões para dentro de sala de aula, de forma que eles possam ter uma maior aproximação de um modo de ser e viver orientado pelos princípios do ideário ecológico.

Todas essas questões devem estar na nossa capacidade. Quando dizemos nossa, pensamos na capacidade dos professores (pais, funcionários da educação, gestão escolar) de ensinar nossos alunos a raciocinar e refletir, mais do que de obrigá-los a acumular conteúdos e matérias.

Assim, analisamos que as respostas do diagnóstico foram transcritas mostrando que a maioria dos alunos nunca haviam tido contato com o conceito e mesmo quando faziam referência a palavra ecologia, se limitavam em relacionar questões ambientais com ações individuais e pessoais e, no máximo, como a soma de bons comportamentos, dissociada de uma ação política, que seria capaz de identificar problemas e participar dos destinos e decisões que afetam seu campo de existência individual e coletivo.

As respostas evidenciadas pelos alunos, no diagnóstico, confirmam uma consciência ingênua de Educação Ambiental, de atitudes ecológicas diante do mundo, que para Freire (1981) esta consciência:

“revela uma certa simplicidade, tendendo a um simplismo, na interpretação dos problemas, isto é, encara um desafio de maneira simplista ou com simplicidade. Não se aprofunda na causalidade do próprio fato. Suas conclusões são apressadas, superficiais (FREIRE, 1981, p.40).”

Para que pudessemos intervir na tarefa reflexiva que implica provocar outras leituras da vida, novas compreensões e versões possíveis sobre o mundo e sobre nossas ações nele, identificamos, por meio das respostas, o que os alunos conheciam sobre a definição de sujeito ecológico.

Revelando nas respostas do prognóstico que os alunos conseguiram perceber a necessidade de, além de mudanças comportamentais e atitudinais, a realização de questionamento sobre a realidade onde estão inseridos e sobre os problemas identificados, para que dessa forma algo possa ser feito.

Antes de construir uma EA Crítica junto a esses discentes, procuramos entender a percepção ambiental destes dentro da escola e da cidade que estavam inseridos, uma vez que já em 1973 a Unesco defende que:

“Uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores e da importância dos mesmos entre os indivíduos de culturas diferentes ou de grupos sócio-econômicos que desempenham funções distintas, no plano social, nesses ambientes (UNESCO, 1973)”

Assim, aplicamos um questionário com seis questões sobre a percepção ambiental para que possamos compreender melhor as inter-relações entre os alunos e o ambiente onde estão inseridos, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas. Esse questionário, adaptado de Fernandes *et al*, 2004, é mostrado no quadro 8.

Neste quadro 8 apresentamos as relações estabelecidas pelos alunos sobre as questões dissertativas para representar sua percepção ambiental, por ordem de maior ocorrência e quantificando as respostas ocorridas. Para a elaboração dos mesmos, fizemos uma leitura flutuante dos dados obtidos.

Ressaltamos aqui que 43 alunos responderam aos dois questionários (diagnóstico e prognóstico).

Quadro 8- Percepção ambiental dos alunos no diagnóstico e prognóstico, respectivamente

Questões	Respostas	Número de vezes repetição das respostas no diagnóstico	Número de vezes repetição das respostas no prognóstico
1-No dia a dia você considera que causa algum dano ao meio ambiente?	Sim, porque jogo lixo. Não. Sim. Sim, gastando água Sim, ando de carro. Sim, sacola plástica. Sim, consumo carne. Não, eu jogo no lixo. Não sei. Falta de ação Não resolvo problemas que identifico	19 7 4 4 3 3 1 1 1 0 0	14 0 0 9 5 3 4 4 0 2 2
2- Você se sente incomodado com algum aspecto relacionado ao meio ambiente (ruído, desmatamento, poluição, etc.)?	Sim. Desmatamento Sim. Queimadas Sim Sim. Lixo Sim. Esgoto Sim. Ruído Sim. Gado Não Sim. Desperdício de água. Sim. Agrotóxicos. Sim. Falta de árvores. Sim. Falar e não fazer nada. Sim. Ignorância do povo. Sim. Lixão perto do campo.	15 10 7 4 2 2 1 1 1 0 0 0 0 0	18 0 0 10 6 0 0 0 0 1 0 3 3 2

3-Em relação a tal incômodo, você fez alguma coisa para mudar a situação?	Faço a minha parte.	17	0
	Não.	6	0
	Sim. Mobilizei outras pessoas.	6	0
	Não adianta.	5	0
	Sim.	2	0
	Não. Senti medo.	2	17
	Não me importo.	1	0
	Não. Senti vergonha.	1	12
	Não depende de mim.	1	0
	Sim. Estudo.	1	6
	Sim. Questiono.	0	4
	Sim. Coletivamente por meio de baixo assinado	0	1
4-Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:	Não. Acredito termos que fazer baixo assinado	0	1
	Não. Preciso de mais conhecimento.	0	2
	Regular	21	25
	Boa	12	10
5-Qual segment você classifica como principal responsável pelos danos ao meio ambiente?	Ótima	8	7
	Ruim	2	1
	A sociedade em geral	23	25
	As indústrias	10	12
	O governo	5	3
	O setor agrícola	3	3
	O setor comercial	1	0
	Outros Farinheira	1	0

6-Qual	O governo	19	13
segmento	A sociedade em geral	18	26
você	O setor agrícola	4	4
classifica	Os fazendeiros	1	0
como o	As indústrias	1	0
mais			
envolvido			
com a			
proteção do			
meio			
ambiente?			

Fonte: Elaborado pela autora.

O processo de ensino aprendizagem é uma troca de saberes, as questões diagnósticas e de sondagem não se restringem apenas para compreender os conhecimentos prévios que os alunos trazem para dentro de sala de aula, e a partir deles contextualizar e apropriar-se de novos saberes, mas também para que o próprio professor utilize como elemento de reflexão da prática profissional e reformulação ou descoberta de novos conhecimentos (POZO & CRESPO, 2009).

Muitas vezes, o professor se faz ativo no processo de ensino, mas passivo no processo de aprendizagem. Como detentor do conhecimento, não achar solução a uma questão, ou se deparar com questões incertas dentro de sala de aula com os alunos, o faz sentir menos capacitado, não competente para o cargo.

Assim, esquivar-se das dúvidas que são partilhadas por ele também, eleger o melhor exercício como aquele que a resposta é certa a ele, ou se encontra no gabarito da última página do livro. Assumir que ocupa um papel de eterno aprendiz e que a sala de aula é um laboratório para pesquisa das metodologias aplicadas ou ponto de partida para discussões de problemas cotidianos sem respostas exatas é um dos maiores obstáculos para sua atuação como parte do processo de troca de saberes.

É preciso reconsiderar o lugar que o professor ocupa dentro de sala de aula, se aproximando ao grupo de aprendizagem, como par mais experiente, porém não acabado, ou seja, reconhecendo que está ali também para aprender e que, por vezes, aprende muito mais do que ensina.

Outra questão a ser assinalada é a questão da expectativa do professor perante o que ensina. Todo processo de formação necessita de amadurecimento, tempo, afirmação ou reafirmação, mudança ou incorporação de conceitos, comportamentos e atitudes, modificando ou reforçando a forma de pensar e agir do sujeito.

Além de que, durante o período que o aluno está matriculado, o modelo que ele terá de referência sobre como pensar e agir, também será o professor. Assim, é necessário que o diálogo entre a teoria e a prática de fato aconteça; não se pode esperar formar um sujeito crítico, por exemplo, por meio de uma postura passiva e conformista.

O questionário de percepção ambiental dos alunos foram respondidos em fevereiro e novamente, em outubro de 2019. Consideramos as respostas dos alunos que responderam em ambas oportunidades, portanto, analisamos as respostas de 43 alunos.

As questões levantadas acima, quando interpretadas no diagnóstico, foram consideradas ao analisar as primeiras respostas dos alunos que já haviam tido contato com alguns problemas ambientais da cidade, no ano anterior, 2018, com estudos referentes a ecologia no 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, na mesma escola e com a mesma professora, 80% dos alunos consideram causar algum dano ao meio ambiente (Gráfico 1), no diagnóstico e 98% no prognóstico.

Gráfico 1- Quantificação das respostas do diagnóstico e prognóstico sobre a questão 1 (No dia a dia você considera que causa algum dano ao meio ambiente?)



Fonte: Elaborado pela autora.

No diagnóstico, observamos que nem todos os alunos justificaram suas respostas. Os que justificaram apresentavam comportamentos ou atitudes anti-ecológicas, contrárias às questões debatidas dentro da escola e nos meios de comunicação e campanhas municipais, sem uma maior criticidade, revelando

ações simplistas propagadas por esses meios de comunicação e disseminadas nos primeiros anos das séries iniciais com o tema água, usos da água no dia a dia e a relação dos combustíveis fósseis e a poluição do ar.

Já no prognóstico, embora não houvesse nenhuma resposta sem justificativa, continuam apontando comportamentos ou atitudes anti-ecológicas, contrárias as questões debatidas dentro de sala de aula. Ou seja, embora conscientes de seus comportamentos e atitudes, admitem agirem de forma contrária ao diálogo.

Porém, quando questionados oralmente sobre os motivos pelos quais apontam agir de forma contrária ao discutido, dizem perceberem que em algumas situações já mudaram, como quando não conseguem jogar mais papéis na rua, levantando questões como as possibilidades de entupir os bueiros, e a poluição dos rios e até do mar. Mas, em relação ao lixo da sala de aula, ainda acreditam se acomodar, ou a bagunça estar associada a ação de jogar o papel no chão, sendo para eles a indisciplina uma questão mais presente que o pensamento no lixo.

Percebemos também no prognóstico justificativas referentes a falta de ação em determinadas situações, como por exemplo, pela resposta transcrita: *“quando eu só falo e não faço nada”* ou *“não resolvo problemas quando os identifico”*, constatando que eles conseguem perceber o poder de decisão e o quanto a ação é importante para a melhoria do ambiente onde estão inseridos.

Após a leitura das respostas da primeira questão, foram definidas as seguintes categorias de análise, segundo Carvalho (2002), que aborda os comportamentos, atitudes e a ação política, como elementos a serem considerados para a formação de um sujeito ecológico.

Para a autora citada acima, comportamentos são procedimentos de alguém perante estímulos sociais ou a sentimentos e necessidade íntimos ou uma combinação de ambos; já atitudes são comportamentos incorporados, uma conduta ou maneira de agir, e por fim, a ação política revela um sujeito que identifica o problema e participa dos destinos e decisões que afetam seu campo de existência individual e coletivo, portanto, *“a ação passa-se no plano da atribuição de sentidos às experiências humanas, no qual se criam as regras do jogo social e da convivência”* (CARVALHO, 2002).

Sem justificativa: Reconhece que causa ou não algum dano ao ambiente mas não justifica o porquê;

Comportamentos ecológicos: Não acredita causar algum dano ao meio ambiente, por ter algum comportamento individual que considera ecologicamente correto;

Comportamentos anti-ecológicos: ações disseminadas pela sociedade e isoladas, acontecendo em alguns locais que estão inseridos, com a consciência de causar algum dano ao meio ambiente;

Atitudes anti-ecológicas: mantém hábitos disseminados pela sociedade que considera causar algum dano ao meio ambiente (Quadro 6), segundo uma proposta educativa que contribua para a formação de sujeitos capazes de compreender o mundo e agir nele de forma crítica defendido por Guimarães, (2000); Loureiro, (2002, 2004); 2007) e Carvalho, (2008).

Ação política: capacidade de identificar problemas e participar dos destinos e decisões que afetam seu campo de existência individual e coletivamente (CARVALHO, 2008).

Observamos que a maioria dos alunos se enquadraram na categoria de classificação que revelam atitudes anti-ecológicas (Quadro 9), reconhecendo que causam algum dano ao meio ambiente (60,46%) no diagnóstico, e 76,74% no prognóstico, contrário às pesquisas de Oliveira & Costa (2017), em seu trabalho intitulado “Análise da percepção ambiental dos moradores de área de várzea urbana de uma pequena cidade do estuário do Rio Amazonas”, que analisou a percepção dos moradores que vivem em uma área de várzea numa pequena cidade tipicamente amazônica: Ponta de Pedras, no estado do Pará, onde apresentam 64% de respostas negativas a responsabilidade de danos ao meio ambiente e 36% admitindo que causam danos, mesmo essas pessoas estando inseridas em um ambiente com ausência ou precariedade de infraestrutura além da ausência ou de precários serviços de coleta de lixo e destinação deste.

Quadro 9- Categorização das justificativas positivas ou negativas à questão 1 (No dia a dia você considera que causa algum dano ao meio ambiente?)

Categorias	Exemplificação pelo discurso dos alunos	Diagnóstico	Prognóstico
Sem justificativa	“Sim” “Não”	12	0
Comportamentos ecológicos	“Não, eu jogo sempre no lixo da escola, utilizo menos plástico em casa.”	1	2
Comportamentos anti-ecológicos	“Sim, papel de bala na sala de aula, bolinha de papel.”	4	4
Atitudes anti-ecológicas	“Sim, gastando água, tomando banho, deixando a luz acesa.” “Sim, porque eu jogo papel no chão.” “Sim, porque eu ando de carro.” “Sim, sacola plástica.” “Sim, consume muito carne.”	26	33
Ação política	“Não resolvo problemas que identifico” “Não faço nada para ajudar melhorar”	0	4

Fonte: Elaborada pela autora.

Ao serem questionados se sentiam-se incomodados com algum aspecto relacionado ao meio ambiente, 98% das respostas foram positivas, tanto no diagnóstico quanto no prognóstico (Gráfico 2), identificando problemas ambientais na cidade.

Gráfico 2- Quantificação das respostas à questão 2 (Você se sente incomodado com algum aspecto relacionado ao meio ambiente?)

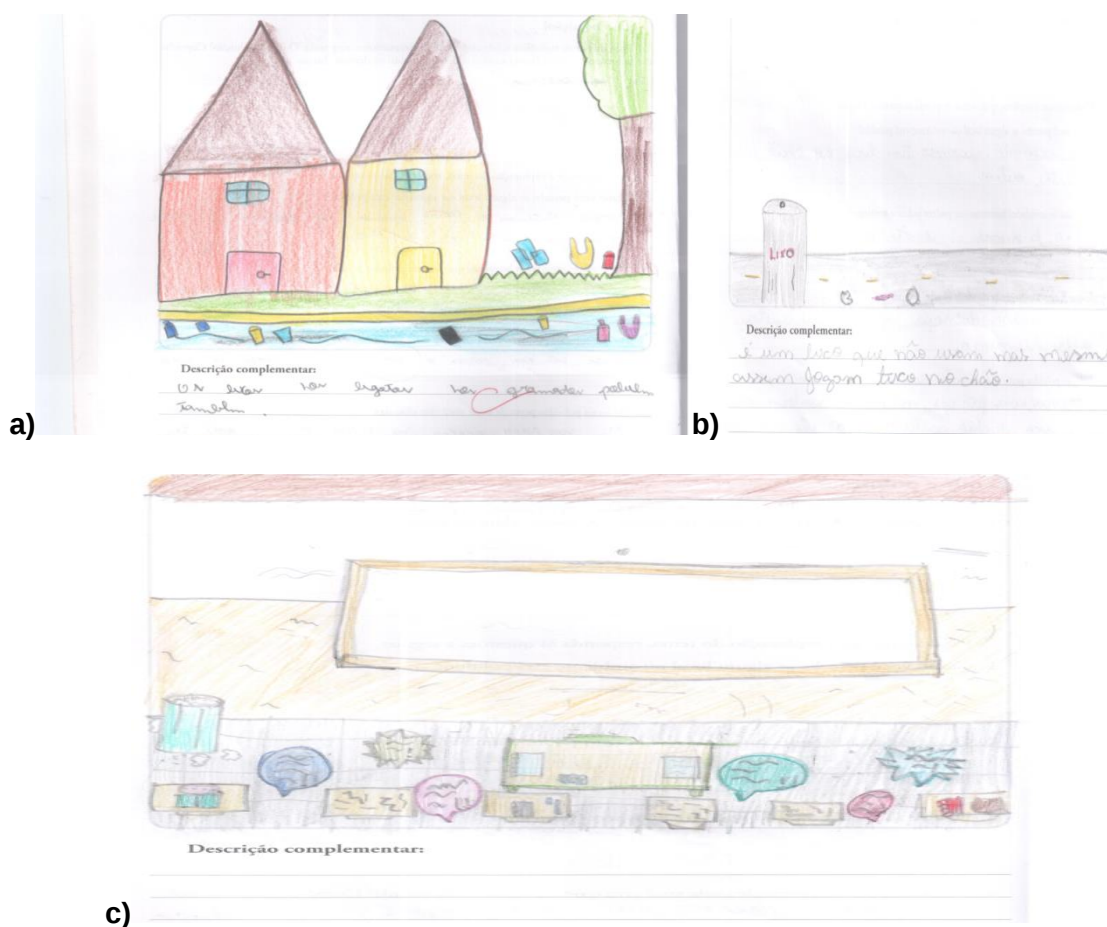


Fonte: Elaborada pela autora.

No diagnóstico, 35% dos alunos ressaltam o desmatamento na região (Gráfico 3), (acreditamos que foi devido às reflexões em sala de aula, desde o ano anterior de 2018, quando cursavam o 6º do Ensino Fundamental- Anos Finais, na mesma escola, com a implantação do Projeto Arborescer, que trata de assuntos referentes à arborização da cidade e as questões de corte ilegal de árvores do município).

As outras considerações demonstram algumas observações de problemas ambientais locais trabalhados no ano de 2018 já analisadas por eles, uma vez que na análise documental do início daquele ano quando questionadas sobre a percepção de algum local ou ambiente poluído (Figura 48), antes de iniciarmos qualquer tipo de intervenção, 90% indicavam apenas a questão do lixo. Portanto, a análise do próprio diagnóstico já nos revela uma maior percepção ambiental referente a quando iniciaram os estudos nessa escola.

Figura 48- Exemplos de respostas registradas no caderno do aluno no 6º ano à questão: Há locais poluídos perto de onde você vive e/ou da escola onde estuda? Como é essa poluição?



Fonte: Atividade dos alunos em relação ao conhecimento de locais poluídos nas aulas de ciências no ano de 2018. a) Atividade do aluno A1: lixo espalhado na cidade, esgoto e lixo no rio. O aluno escreve: *“Os lixos nos esgotos, nos gramados poluem também”*. b) Atividade do aluno A12a, lixo espalhado na rua, o aluno escreve: *“É um lixo que não usam mas mesmo assim jogam lixo no chão”*. c) Atividade do aluno A28, sala de aula com carteiras rabiscadas, paredes rabiscadas, papéis no chão e muito conversa com palavras.

Logo após o programa de intervenção já houve um aumento para 42% dos alunos no prognóstico que identificam o desmatamento, (Gráfico 3) e apontam o corte de árvores urbanas, como principal incômodo relacionado ao meio ambiente, seguido de 21% incomodados pelo lixo.

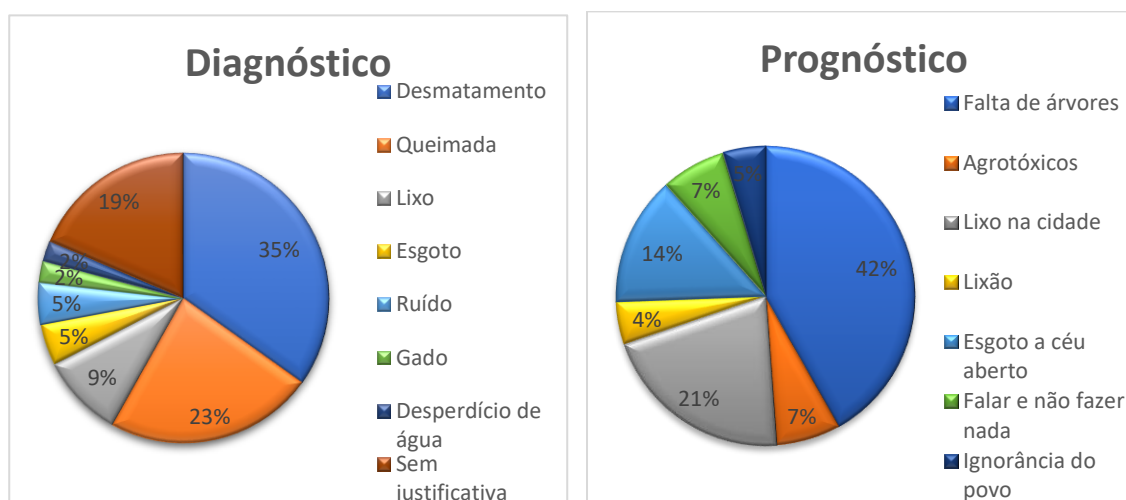
Ainda no prognóstico, 4% dos alunos apontam o local do lixo armazenado para transporte ao aterro sanitário, indentificando-o como um lixão, um grande incômodo. Pois, segundo estes alunos, o lixo permanece no local causando odor desagradável por um tempo maior do que o predeterminado pela prefeitura.

Já, 14% dos alunos se sentem incomodados com o esgoto a céu aberto e 7% com os agrotóxicos advindos das plantações. Além de que 12% dos alunos

apontam os posicionamentos da população frente aos problemas ambientais, e se incluem também por meio das falas: “a ignorância das pessoas” ou “falar e não fazer nada como eu”.

Constatamos que os alunos deixam de citar incômodos gerais, como mostradas no diagnóstico e começam a identificar problemas ambientais locais, presentes na cidade, portanto, no cotidiano desse alunos.

Gráfico 3- Quantificação das justificativas à questão 2 (Você se sente incomodado com algum aspecto relacionado ao meio ambiente)



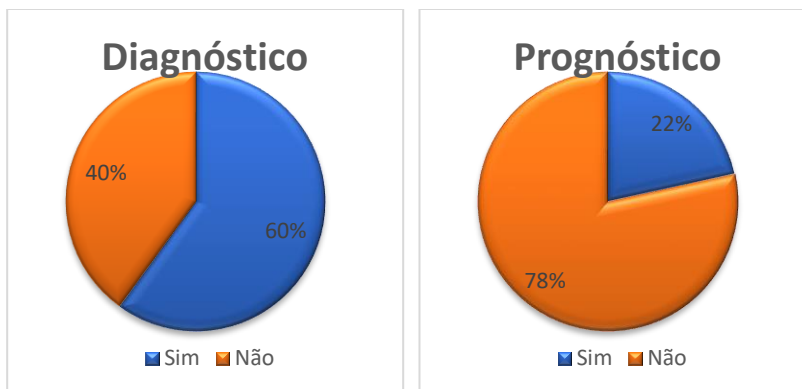
Fonte: Elaborada pela autora.

Já analisando as possibilidades de ação política dentro dos discursos e respostas do questionário, os alunos, de alguma forma, se mostravam ativos na tentativa de mudar a situação onde haviam identificado algum problema ambiental.

No diagnóstico, 60% deles já haviam realizado alguma coisa para mudar a situação identificada como mostra o gráfico 6, mas ainda de uma forma muito ingênua e pontual (Gráfico 4) sem uma maior reflexão e interpretação das relações, conflitos e problemas presentes na situação, objetivo final deste trabalho.

Embora 23% dos alunos justifiquem que tentou ou mobilizou outras pessoas para mudar a situação, apresentadas no Gráfico 5, em diálogo as respostas dadas, todos eles apontaram conversar entre amigos, professores ou envolvidos, que terminaram apenas em discurso, não se mobilizando para solucionar os incômodos existentes. Já, os 65% acreditam que “fazer a sua parte” é a solução para todos os problemas ambientais.

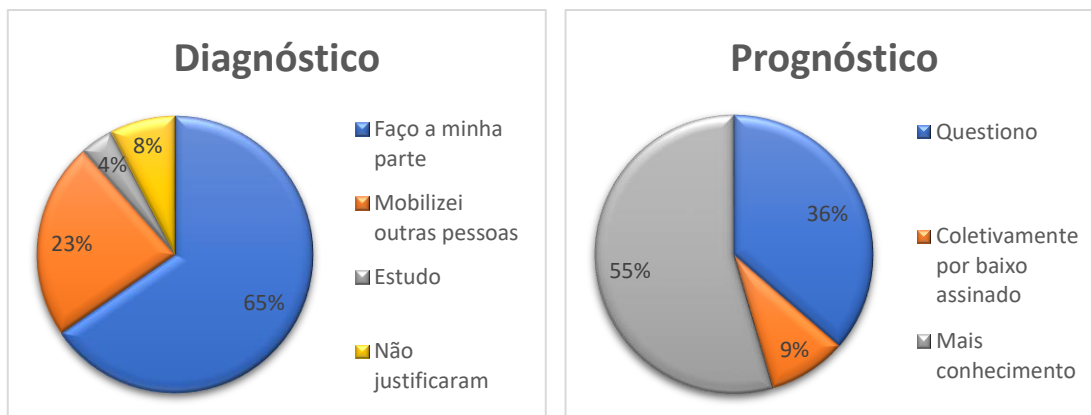
Gráfico 4- Quantificação das respostas à pergunta 3 (Em relação a tal incômodo, você fez alguma coisa para mudar a situação?)



Fonte: Elaborada pela autora.

No prognóstico, como observado, temos uma inversão de atuação. 78% dos alunos acreditam não ter feito algo para mudar a situação identificada. Ao serem questionados oralmente, os alunos citam as atividades desenvolvidas no programa de intervenção como ações para mudança positiva da realidade. E 55% (Gráfico 5), acreditam que a busca de mais conhecimento é uma forma de mudar as questões problemáticas vivenciadas (como por exemplo, quais espécies de árvores plantar nas calçadas para que após anos, não haja supressão por raízes quebrando as calçadas).

Gráfico 5- Quantificação das respostas exemplificando as atitudes questionadas na pergunta 3 (Em relação a tal incômodo, você fez alguma coisa para mudar a situação?)



Fonte: Elaborada pela autora.

Porém, observam que na presença da professora eles se sentem seguros para realizar alguma interferência na realidade, mas sozinhos não. Apontam, inclusive, que as situações vivenciadas durante a execução das atividades,

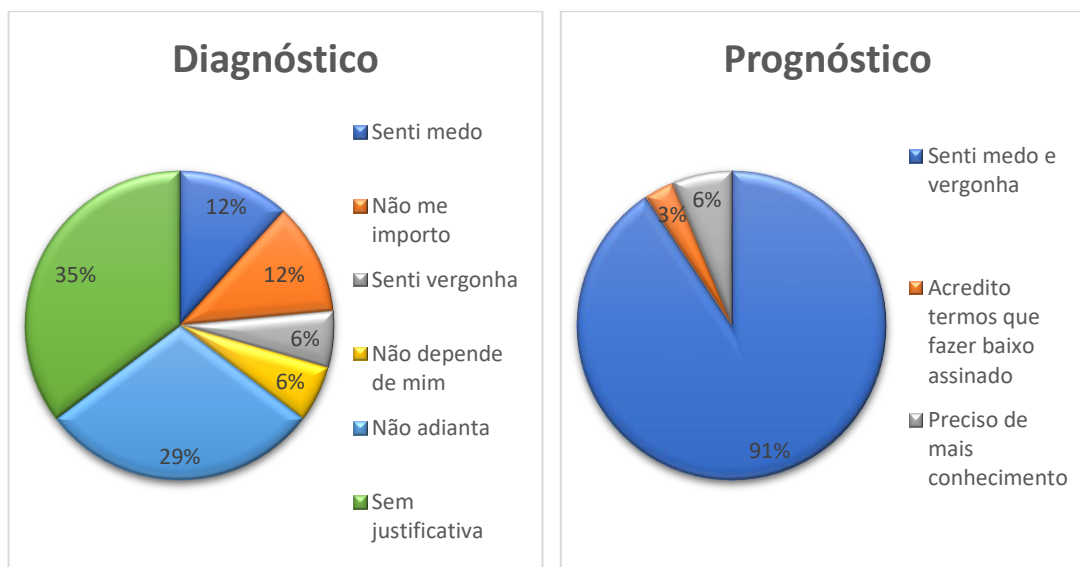
aumentaram o medo e a vergonha de realizar algo positivo perante as pessoas que não fazem parte daquelas ações, que não compactuam com suas ideias, devido a forma como o questionamento é visto na sociedade, até mesmo dentro da própria escola.

Frases como *“a senhora diz que temos que questionar todas as informações que nos chegam, mas se a coordenadora, por exemplo, vem a nossa sala falar algo que não concordamos, se perguntarmos algo que não esteja de acordo com suas ideias, ela fica brava”* ou *“quando a gente pergunta algo que a pessoa não gosta, elas deixam de conversar com a gente, deixam de ser gentis, as vezes até viram a cara”*, retratam um cenário contrário ao que os documentos oficiais, como a própria BNCC (BRASIL, 2018) propõe, a autonomia dos alunos.

De que forma um aluno será autônomo sem questionar? O questionamento tem uma expressão agressiva em nossa sociedade; as pessoas se sentem ameaçadas ao serem questionadas, muitas vezes por disputas de ego ou poder.

Dos alunos que não fizeram nada para modificar a situação no diagnóstico, se justificaram pela falta de importância que essas ações representam em sua vida, por impotência de fazer algo, pela vergonha ou medo de interferir na realidade, como mostra o Gráfico 6.

Gráfico 6- Quantificação das respostas justificando a ausência da ação, à questão 3 (Em relação a tal incômodo, você fez alguma coisa para mudar a situação?)



Esse processo acontece pois, segundo a teoria piagetiana, os alunos ainda se encontram na fase da heteronomia, fase em que a criança segue as regras impostas pelos outros, sem muito questionamento, justificando a impotência de se fazer algo, o medo e a vergonha dos pais, figuras primordiais na construção de regras.

O programa de intervenção buscou proporcionar momentos de questionar, refletir, repensar, inventar e criar novas regras alterando e modificando positivamente o seu meio. Verificando que após todo o processo educativo os alunos foram conduzidos a sair gradualmente da fase da heteronomia e encaminhar-se a uma crescente evolução para o estágio de autonomia que tomavam formas nos discursos e comportamentos dos alunos, demonstrando maior empoderamento de pensar a realidade e transformá-la, primando pelo bem-estar da coletividade (PIAGET, 1932).

Em alguns trechos da redação elaborada no prognóstico, podemos perceber esses apontamentos, reforçados pela análise conjunta dos outros dados obtidos e observados:

“ Não precisa ir na Amazônia e ficar de guarda protegendo ou fazer com que os fazendeiros fechem suas firmas, precisamos fazer (...) como uma sociedade ‘secreta’, onde os membros terão que mudar o seu estilo de vida para mudar o mundo.”

A falta de importância demonstra a falta de pertencimento àquele ambiente, desconexão com a natureza, a prioridade por problemas imediatos, falta de conhecimento, não sofrer ou perceber diretamente as consequências por trás de todo um sistema baseado em crenças e valores insustentáveis, por meio dos valores presentes em nossa sociedade como a ganância, individualismo, egoísmo e o próprio medo e impotência de se fazer algo (MORICONI, 2014) .

Já, quem experimenta a vergonha, não julga tanto sua ação, mas sobretudo sua qualidade enquanto pessoa. Segundo Piaget,(1947) o medo da pessoa autônoma não é o do castigo material, mas sim o de decair perante os olhos da pessoa respeitada, no caso os pais, que exercem grande influência na vida dos filhos. Porém, a vergonha pode ser motivada também por motivos não morais, sendo assim, a vergonha é um sentimento moral da maior importância (LA TAILLE, 2002).

Dessa forma, seria um grande desafio para essa pesquisa compreender as causas da distância entre o discurso e a prática e traçar estratégias para

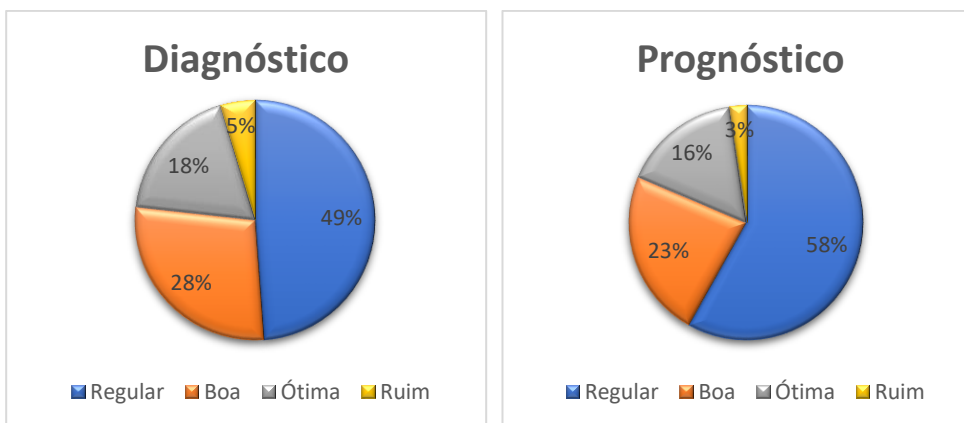
minimizá-las, aproximando os alunos das decisões impostas socioambientalmente, facilitando práticas e soluções para que eles se desafiem a sair de sua zona de conforto, fortalecendo ainda mais valores humanos como cooperação, respeito e solidariedade e mediar a informação de maneira mais clara e convidativa.

Uma vez que percebemos no diagnóstico o aumento de respostas negativas, sendo justificadas pela vergonha ou medo, quanto maior for a exposição do aluno a um problema real, maior será a oportunidade de vivenciar o comportamento social frente a esses problemas. Logo, acreditamos que a falta de conhecimento limita a ação frente a esses problemas, reconhecido também por 6% dos alunos no prognóstico que retrata a necessidade de conhecimento para interferência no meio onde está inserido (Gráfico 6).

Quando questionamos como os alunos classificam a qualidade de vida na cidade, quase metade deles (49%), no diagnóstico, acreditam ser regular (Gráfico 7). Porém, classificam na falta de conhecimento de fato do que é qualidade de vida, se apoiando em uma conceituação individual de se viver bem na cidade, por aspectos de tranquilidade e extensão territorial.

Já no prognóstico, observamos um aumento da classificação de qualidade de vida na cidade como regular (58%) (Gráfico 7), porém agora podemos constatar que os alunos respondem com fundamento conceitual em qualidade de vida, indicando aspectos da educação ou da falta de arborização na cidade como elemento negativo a essa qualidade.

Gráfico 7- Quantificação das respostas à questão 4 (Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:)



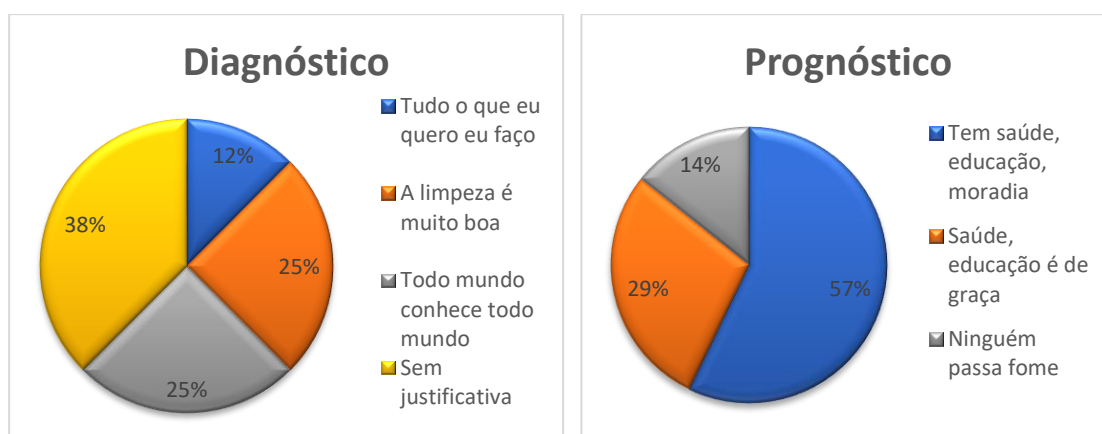
Fonte: Elaborada pela autora.

No diagnóstico, dos alunos que apontam a qualidade de vida da cidade

como ótima, (38%) não se justificaram (Gráfico 8), os 62% de alunos que justificaram suas respostas em razões da proporção territorial da cidade que consequentemente dava aos moradores uma certa liberdade de locomoção, tranquilidade, relacionamentos estreitos entre os moradores e uma maior facilidade de conservação patrimonial.

No prognóstico observamos claramente aspectos da conceituação científica sobre qualidade de vida, e a interpretação pessoal que os alunos fazem com o que observam em seu cotidiano.

Gráfico 8- Justificativas da escolha da opção “Ótima” na questão 4 (Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:)



Fonte: Elaborada pela autora.

No diagnóstico, se os alunos já tivessem uma visão ecológica para essa questão, suas respostas demonstrariam a preocupação com a saúde, educação, espaços verdes, níveis de violência da cidade, demonstrando que as respostas ainda indicam a falta de conhecimento do conceito qualidade de vida e a relação com o bem-estar individual e coletivo de uma população.

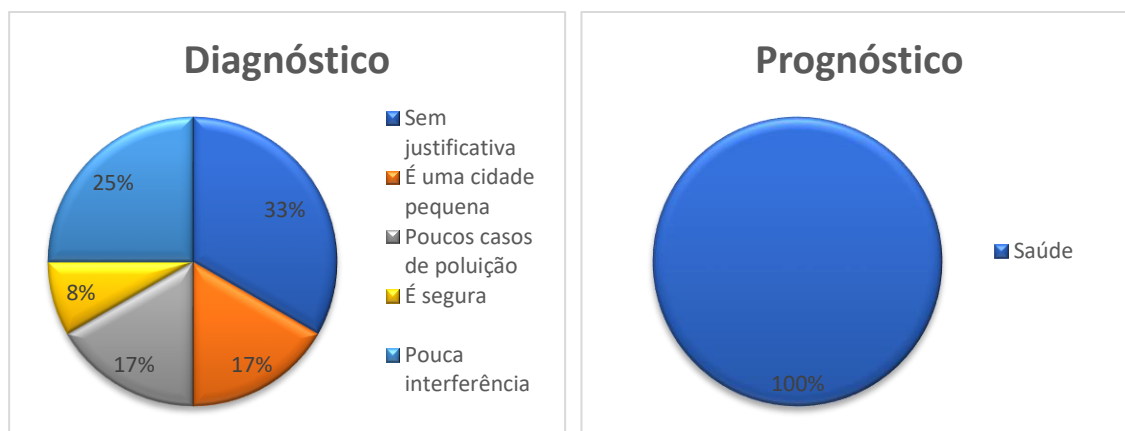
Questões que foram constatadas no prognóstico, onde os a maioria dos alunos (57%) indicaram as questões de saúde, educação e moradia (Gráfico 8), apontando que há apenas um morador de rua na cidade, propiciando um debate com os demais alunos que apontaram que, pelo tamanho da cidade, não deveria haver nenhum morador de rua.

Já nas justificativas dos alunos que apontam a qualidade de vida na cidade como boa, no diagnóstico, 33% não apresentaram justificativa (Gráfico 9) e 25% chama a atenção por minimizar os problemas ambientais da cidade ao compararem com cidades maiores, onde acreditam que a quantidade de

problemas ambientais não interferem na qualidade de vida da população, em comparação com os problemas ambientais existentes em cidades maiores.

No prognóstico, justificam sua escolha devido as condições de cuidado a saúde no município, indicando a presença de médicos, a distribuição de medicamentos e a disponibilidade de condução pública para o tratamento em de saúde em cidades próximas, ficando claro o entendimento desses alunos ao conceito qualidade de vida.

Gráfico 9- Justificativas da escolha da opção “Boa” na questão 4 (Você classifica a qualidade de vida da sua cidade como:)

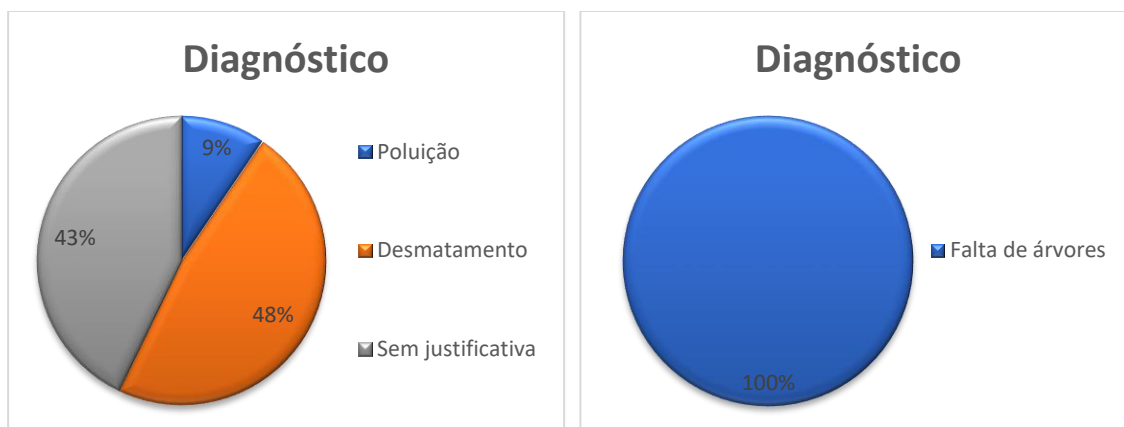


Fonte: Elaborada pela autora.

No diagnóstico, dos alunos que apontam a qualidade de vida na cidade como regular (Gráfico 10), elegem a poluição e o desmatamento como os principais problemas locais, identificando árvores que são arrancadas sem uma previa autorização legal dentro da cidade (mais uma vez acreditamos ser pelo trabalho realizado no ano anterior com o Projeto Arborescer) e a poluição de uma forma geral (sonora, do ar, da água, do solo). Porém, a maioria não se justificam ao escolherem a opção regular, referente a qualidade de vida na cidade.

Já no prognóstico, 100% dos alunos que optaram pela classificação regular, justificam sua escolha pela falta de arborização urbana, o corte ilegal das árvores e a falta de fiscalização dos órgãos competentes para o plantio ou replantio de árvores.

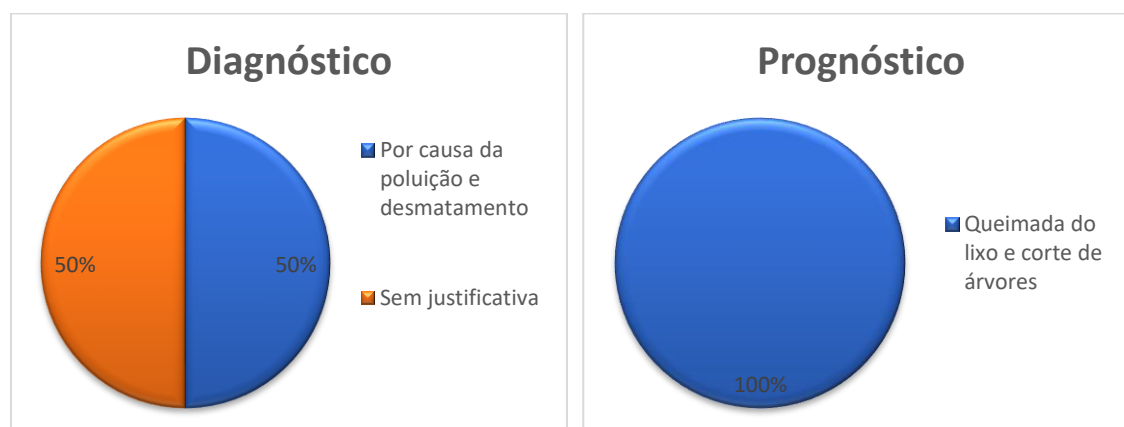
Gráfico 10- Justificativas da escolha da opção “Regular” na questão 4 (Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:)



Fonte: Elaborada pela autora.

Metade dos alunos (50%) que apontam a qualidade de vida na cidade como ruim, no diagnóstico, justificam-se pela poluição e pelo desmatamento, sendo impactos ambientais generalizantes ao englobarem diversas formas de interferência na qualidade de vida da comunidade, como poluição da água, do ar, do solo e o restante não justificam seus apontamentos (Gráfico 11). No prognóstico, a justificativa foi o corte de árvores ilegal e as queimadas no lixo domiciliar, problemas locais com grande interferência na vida dos moradores e sem uma solução eminente.

Gráfico 11- Justificativas da escolha da opção “Ruim” na questão 4 (Você classifica a qualidade de vida na sua cidade como:)



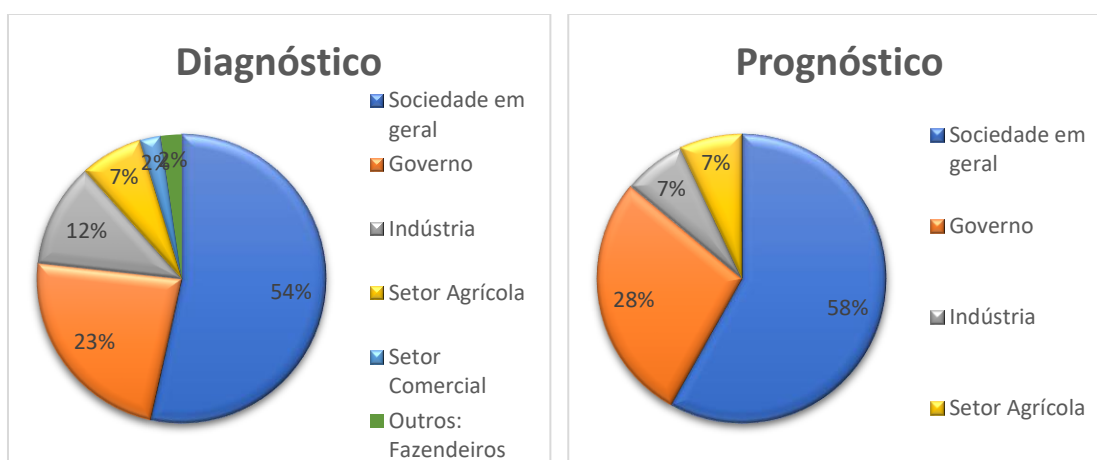
Fonte: Elaborada pela autora.

Ao questionarmos sobre a responsabilidade pelos danos ao meio ambiente (Gráfico 12), 54% dos alunos culpabilizam a própria sociedade no diagnóstico, ao enxergar, em ações pontuais e individualizadas, os maiores

problemas ambientais da cidade. Ao dialogarmos com os alunos, demonstram grande preocupação, uma vez apontado também na questão que justifica a seleção da classificação ambiental da cidade ser ruim por eles, a quantidade de lixo espalhada em alguns pontos da cidade devido ao beneficiamento de larvas de mosquitos do *Aedes aegypti*, responsáveis por doenças muito veiculadas pelo órgão de saúde local.

Reforçando essa visão no prognóstico, salta pra 58% a opinião dos alunos em relação ao seguimento classificado como principal responsável pelos danos ao meio ambiente, a sociedade em geral.

Gráfico 12- Quantificação das respostas à questão 5 (Qual segmento você classifica como principal responsável pelos danos ao meio ambiente?)



Fonte: Elaborada pela autora.

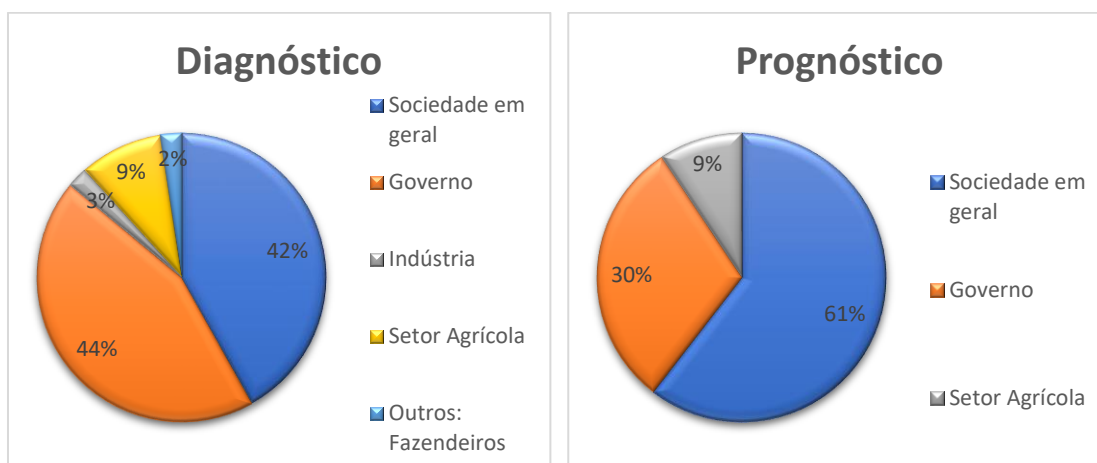
Havendo uma controversa ao apresentarem suas respostas ao segmento que classificam como o mais envolvido com a proteção ambiental (Gráfico 13), ao demonstrar no diagnóstico que quase metade dos alunos (42%) julgam a própria sociedade como protetora do meio ambiente e reforçam nas discussões que enquanto metade da população interfere negativamente nos resultados ambientais da cidade, a outra metade procura fazer algo positivo. E outra quantidade significativa dos alunos (44%) revelam que o governo local é o mais envolvido com a proteção ambiental, identificando responsabilidades legais atribuídas ao órgão como coleta de lixo, limpeza de avenidas como envolvimento ambiental.

Questões novamente levantadas e reforçadas no prognóstico, onde 61% dos alunos acreditam que a sociedade é o segmento mais envolvido com a proteção ambiental, seguido de 30% que reconhecem o trabalho da

administração pública como essencial e de grande valia para a proteção ambiental.

Nos diálogos, os alunos retratam que quando o povo questiona, o governo faz, mesmo que isso não seja da sua vontade ou planejamento; se o povo começa a questionar muito, então é necessário um posicionamento por parte da administração pública.

Gráfico 13- Quantificação das respostas à questão 6 (Qual segmento você classifica como o mais envolvido com a proteção do meio ambiente?)



Fonte: Elaborada pela autora.

Essas questões são reforçadas segundo os trechos transcritos, escolhidos aleatoriamente, das redações elaboradas, ao falarem sobre as queimadas ocorridas na Amazônia em agosto de 2019: “*Algo realmente intrigante. O que causou? Por quê? Como solucionar esse problema?*”, afirmam que é necessário questionar. Fazer perguntas para ouvir os vários pontos de vista, ou para chegar a uma solução.

Nas simulações, os alunos questionam a todo momento e não se intimidam com as colocações realizadas pelos alunos que fazem papel de representante das fazendas, demonstrando a forma como acreditam ser o comportamento de um sujeito ecológico.

4 PRODUTO

O produto é um objeto educacional que propiciará ao aluno aprofundar seu conhecimento sobre a temática ambiental, ademais de contribuir para o desenvolvimento do mesmo como sujeito ecológico, pois trabalha com as habilidades de observar, fazer análises, tomar decisões e refletir, princípios estruturantes das metodologias ativas. A seguir, apresentaremos a elaboração gráfica e a estrutura do objeto educacional.

4.1 Elaboração gráfica do produto

Pensando além dos muros da escola, a cidade como contexto de formação humana a partir da vivência dos espaços comuns, desenvolvemos um objeto de aprendizagem virtual.

O objetivo do produto desenvolvido neste trabalho foi disponibilizar um objeto virtual educativo com atividades pedagógicas de ensino que apresente a fauna, flora, fatores abióticos, a qualidade ambiental e os problemas ambientais urbanos. Além de maneiras que possibilitem a busca da melhoria dessa qualidade ambiental e estimule o aluno a investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções para os temas abordados.

O produto educacional estruturado pela autora com esta pesquisa e desenvolvido pelo Laboratório de Desenvolvimento de Pesquisas e Produtos Educacionais (LADEPPE) é um objeto digital de aprendizagem intitulado “As Decisões de um sujeito ecológico - estratégias para a sustentabilidade” podendo ser utilizado por alunos, crianças a partir de 11 anos, com ou sem a intervenção de um professor. O usuário terá a possibilidade de escolha entre dois perfis: aluno ou aluna.

Este produto expressa o conjunto de atividades elaboradas no Programa de Intervenção proposto, item 2.2, página 47, com reflexões e atividades extras, trazendo como cenário principal a cidade. O usuário tem a possibilidade de observar e intervir nos diversos problemas ambientais da sua comunidade onde a escola está inserida. Portanto, se acompanhado das atividades propostas nessa pesquisa, pode ser um potencializador destas, ou também, ser utilizado como instrumento para avaliação da aprendizagem

do aluno sobre a fauna e flora da cidade, os fatores abióticos, a qualidade de vida urbana e os problemas ambientais urbanos.

Com este produto, espera-se explorar de forma lúdica a formação de um sujeito ecológico, estimulando sua curiosidade. As atividades elaboradas podem ser inicialmente selecionadas e preparadas conforme a possibilidade temporal de aplicação para cada uma delas, dentro de sala de aula, sempre contemplando as discussões, reflexões e procedimentos didáticos necessários para seu êxito, podendo o professor adequar as atividades para a realidade escolar dele. Ou ainda, o professor pode utilizar esse objeto educacional como um instrumento/ferramenta em uma estratégia de metodologia ativa, como o Ensino Híbrido, para otimização das discussões e reflexões no período presencial do aluno na escola.

4.2 Estrutura do Objeto Educacional

A proposta educacional deste trabalho é o objeto digital educacional “As Decisões de um sujeito ecológico - estratégias para a sustentabilidade”, e está estruturado conforme descrito abaixo.

O objeto digital educacional possui duas telas. Uma tela inicial com dois perfis de escolha, aluno ou aluna (Figura 49).

Figura 49- Perfis de escolha para início das atividades no objeto digital educacional



Fonte: Elaborado pela autora.

Podendo selecionar o título para obter explicação da estruturação do Programa de Intervenção desta pesquisa para condução das atividades do objeto digital educacional, como demonstrado na Figura 50.

Figura 50- Explicação do programa de intervenção elaborado nesta pesquisa para condução das atividades do objeto educacional



Fonte: Elaborado pela autora.

Na segunda tela existe uma ilustração de biomapa de uma cidade no fundo, onde os quatro temas trabalhados na dissertação estão disponíveis, por ordem de execução de atividades. 1. Descobrindo a natureza da cidade. 2. Conhecendo o Metabolismo da Cidade. 3. Pesquisando a Qualidade Ambiental da Cidade. 4. Buscando a melhoria da qualidade Ambiental da Cidade. Conforme abre a janela de cada tema, várias imagens da ilustração de fundo ficarão disponíveis na tela para seleção, por meio de um balão (Figura 51).

Figura 51- Exemplo de um tema a ser abordado no objeto educacional



Fonte: Elaborado pela autora.

O objeto digital educacional só permite um caminho linear entre os temas, do primeiro ao quarto, ou seja, se não houver completado as atividades do primeiro tema, o usuário não terá acesso ao segundo e assim sucessivamente. Cada imagem possível de seleção abre uma tela com algumas atividades para o usuário realizar, como jogos, exercícios, consultas e leituras a sites de textos, vídeos e imagens. Toda vez que o usuário termina de realizar o conjunto de atividades do tema selecionado, uma estrelinha se posiciona abaixo na tela (Figura 52).

Figura 52- Estrelinhas abaixo na tela indicando que o aluno concluiu com êxito o tema estudado



Fonte: Elaborado pela autora.

Para todas as atividades concluídas com êxito aparece na tela uma mensagem indicando que o aluno completou a atividade, podendo ir para a próxima fase (Figura 53).

Figura 53- Mensagem que aparece na tela quando o aluno realiza a atividade solicitada



Fonte: Elaborado pela autora

Quando o aluno não conclui todas as atividades do tema aparece na tela uma mensagem de aviso, retornando a mesma tela que ele estava para conclusão das atividades que ficaram faltando, dessa forma ele não pode avançar fases sem concluir a anterior (Figura 54).

Figura 54- Mensagem avisando que o aluno não completou todas as atividades referentes aquele tema indicado na tela



Assim que o usuário termina as atividades do primeiro tema, o segundo tema fica disponível para seleção. Dessa forma, ao concluir todas as atividades, o usuário recebe uma mensagem final: "Parabéns!! Você acaba de se tornar um Sujeito Ecológico!" (Figura 55).

Figura 55- Mensagem que aparece na tela na conclusão de todas as atividades do programa



Fonte: Elaborado pela autora

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se faz uso de metodologias ativas dentro de sala de aula, o aluno deixa de reproduzir conhecimento pronto; ele passa a ser de fato o protagonista do seu processo de aprendizagem.

O professor com um bom planejamento e estruturação de sua prática pedagógica dentro dessa abordagem, conseguirá, ainda, contemplar competências, habilidades e objetivos propostos no currículo e/ou na BNCC, tão relevantes na atualidade.

Porém, como são as curiosidades, questionamentos, necessidades dos alunos que conduzem as ações propostas, o professor deve trabalhar na perspectiva de um professor reflexivo, analisando e refletindo sua prática a cada aula. Ele não deve prosseguir seguindo como uma receita de bolo o livro didático, ou qualquer outro material de ensino. É necessário escutar o aluno, conhecer suas concepções prévias para avançar, de forma que suas necessidades sejam inseridas, criativamente, nas competências, habilidades e objetivos propostos para aquela série e turma.

Da mesma forma, os acontecimentos atuais, sejam eles locais ou globais, devem ser inseridos com o mesmo olhar, de contemplar o currículo proposto tanto no que diz respeito aos conteúdos disciplinares quanto às competências e habilidades da BNCC, (BRASIL, 2018) e, considerando as oportunidades que o tema propicia para o alcance de uma aprendizagem mais ampla e com significado para os alunos envolvidos.

Ao realizar a escolha de um trabalho com EA transversalmente ao ensino de ciências, estamos preocupados com a formação da identidade desse aluno que perpassa todas as séries do Ensino Infantil ao Ensino Médio. Ainda em consonância com a BNCC, (BRASIL, 2018) consideramos que para formar integralmente o sujeito, a escola tem que responder à questão: “Que sujeito queremos formar?”. Essa formação integral foi a principal preocupação neste projeto, pensando que possa ser utilizado e adequado para outros professores com os mesmos objetivos.

Essa preocupação com a prática docente também é encontrada nos trabalhos dos autores Brhuns (2009), Layrargues (2004), Carvalho (2010), Gaudiano (2005), Guimarães (2011), Grun (2001), Loureiro (2009), Mackenzie

(2009), Payne (2000), Sato & Carvalho (2005), Sauvé (2005), Sorrentino (2008 e 2005), Tristão & Jacobi (2010), Trajber (2010), Unger 2011, sendo chamado por estes de princípios ecológicos: empatia, responsabilidade, respeito, confiança, determinação, iniciativa social, curiosidade para aprender.

Fazemos algumas considerações para o sucesso da utilização de metodologias ativas: O professor de educação básica possui uma carga exaustiva dentro de sala de aula, com turmas de 35, 40 a 50 alunos. Um professor que ocupa jornada integral, possui 32 aulas com alunos, e 3 aulas de trabalho pedagógico coletivo (ATPCs), no estado de São Paulo, o que significa muitas horas em sala de aula e poucas horas de planejamento.

É necessário inverter o quadro atual para alavancar a qualidade educacional, na possibilidade do trabalho em sala de aula com a utilização de metodologias ativas. O professor deve ter um horário maior de planejamento, com menos horas dentro de sala de aula, uma vez que o trabalho com metodologias ativas exige planejamento diário e ações pautadas na reflexão dentro de sala de aula.

Provavelmente, sem um tempo maior para preparação de suas aulas, as chances de que o professor continue suas práticas pedagógicas seguindo o modelo tradicional expositivo é muito grande. Ademais, esse tipo de abordagem deveria estar inclusa em disciplinas nos cursos de formação inicial.

Consideramos, também, que apenas com tempo para formação continuada ligada à sua prática, o professor conseguirá fazer um trabalho muito mais efetivo na formação de seus alunos.

Outras considerações relevantes quando pensamos na utilização de metodologias ativas são: 1. estrutura física da escola - ambientes mais adequados a trabalhos em grupo, equipamentos digitais, conexão em rede, sistema wi-fi.

E, por fim, não apenas a díade professor-aluno deve ser preparada para o ensino pautado em metodologias ativas para formação de um sujeito ecológico, mas a equipe gestora, administrativa e auxiliar, ou seja, todas as pessoas que o aluno tem contato durante seu período na escola. Essas são as condições ideais, já que estes adultos são os principais responsáveis pelos exemplos a serem observados por esses alunos, que intencionalmente ou não, reproduzem o que vivenciam.

Os parágrafos acima representam a situação ideal, no entanto, como professora, considero que depende de cada um de nós a motivação para dar o primeiro passo e minha experiência mostrou que é possível. Os resultados descritos neste trabalho e outros não colocados aqui mostram que todo o esforço, toda a dedicação envolvida é válida.

No total foram 26 atividades, envolvendo além dos conteúdos disciplinares, habilidades de leitura, escrita, trabalho colaborativo. Um aluno totalmente apático, que não realizava nenhuma atividade anterior ao programa de intervenção e com laudo de TDH como discutido na página 129, mostrou uma evolução visível, construindo textos a partir de suas observações e pensamentos, sem realização de cópia.

Em relação ao objetivo central de formação de sujeito ecológico, as conquistas mais visíveis foram o uso da modalidade oral da língua em práticas sociais e discursivas, instigadas por nós, como apresentado no capítulo 3.

A construção do produto educacional foi uma realização no sentido de poder oferecer para crianças uma atividade educativa lúdica, que em geral só é encontrada em aplicativos, plataformas educacionais pagas.

Ao longo das atividades, por meio da utilização de várias linguagens (escrita, falada, usando tecnologia, por meio de desenhos, construção de protótipos, argumentação) em sala de aula e diferentes espaços formativos (pátio, sala de informática, CEA), favorecemos a expressão dos alunos por meio de uma base sólida de valores que contribuíram para a formação de um sujeito ecológico, por meio das atividades pautadas em metodologias ativas.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. (Orgs). **Estratégias de ensinagem. In: Processos de ensinagem na Universidade. Pressupostos para estratégias de trabalho em aula.** 3. ed. Joinville: Univille, 2004.
- APPLE, M.W.; AU, L.A.; GANDIN, W. **Educação Crítica: Análise Internacional.** Ed. Artmed, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.
- _____. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARBOSA, L. **Sociedade de consumo.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.
- BARBOSA, E. F. & MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica.** B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.
- BASSALOBRE, Janete. **Ética, Responsabilidade Social e Formação de Educadores.** Educação em Revista. Belo Horizonte, v. 29, n. 01, p. 311-317, mar. 2013.
- BAUMAN, Z. **Os desafios da educação: aprender a caminhar sobre areias movediças.** Cadernos de Pesquisa, v. 39, n. 137, maio/ago.2009.
- BECK, C. **Metodologias Ativas: conceito e aplicação.** Andragogia Brasil. 2018. Disponível em: <<https://andragogiabrasil.com.br/metodologias-ativas/>>. Acesso em 28 de dez. de 2019.
- BELINTANE, C. **Oralidade, alfabetização e leitura: enfrentando diferenças complexidades na escola pública.** In: Educação e Pesquisa. Vol. 36, n. 3. São Paulo: Feusp, 2010.
- BERBEL, N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes.** Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BERGMANN, J. **Aprendizagem Invertida para resolver o problema do dever de casa.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BEZERRA, T. M. DE O.; GONÇALVES, A. A. C. **Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE.** Biotemas, Florianópolis, v. 20, n. 3, 2007.

BICUDO, M. A. V.; ESPÓSITO, V. H. C. **A pesquisa qualitativa em educação:** um enfoque fenomenológico. 2.ed. Revista. Piracicaba: Editora Unimep, 1997.

BOMFIM, A. M.; PICCOLO, F. D. **Educação ambiental crítica: a questão ambiental entre os conceitos de cultura e trabalho.** In: Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. V.27. jul-dez 2011.

BORGES, T. S.; ALENCAR G. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior.** Cairu em Revista. Ano 03, n. 04, p. 119-143, Jul/Ago 2014.

BORTOLINI, R.W; NUNES, C. **A Paideia grega: aproximações teóricas sobre o ideal de formação do homem grego.** Filos. e Educ., Campinas, SP, v.10, n.1, p.21-36, 2018.

BOTTER, B. **A pedagogia antes da pedagogia.** In: OLIVEIRA, Paulo Eduardo de (org.) Filosofia e educação: aproximações e convergências. Curitiba: Círculos de Estudos Bandeirantes, 2012.

BOULTER, C. J. ; GILBERT, J. K. **Argument and science education.** In: Costello, P.J. M. e Mitchell, S. (edts). Competing and Consensual voices: the theory and practice of argument. Multilingual Matters LTD, 1995.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRITO, A. E. **Formar Professores: rediscutindo o trabalho e os saberes docentes.** In: MENDES SOBRINO, José. Augusto de C; CARVALHO, Marlene A. (Orgs.). Formação de professores e práticas: olhares contemporâneos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BRUHNS, H. **A busca pela natureza: turismo e aventura.** São Paulo: Manole, 2009.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio.** Artmed, 2008.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso, 2018.

CAMPOS, D.B.; CAVALARI, R.M.F. **O professor de biologia enquanto “sujeito ecológico”: conhecimentos, valores e participação política na prática docente.** Revista Multilíngue do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos. v.12, n. 1, 2018.

CARVALHO, A. M. P. [et al]. **Ciências no ensino Fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 1998.

_____. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de (org.); OLIVEIRA, C. M. A.; SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SEDANO, L.; SILVA, M. B.; CAPECCHI, M. C. V. de M.; ABIB, M. L. V. dos S.; BRICCIA, V. **Ensino de Ciências por investigação condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo : Cortez, 5ª ed., 2011.

_____. **A invenção ecológica – narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil.** 2ª edição. Porto Alegre: editora da UFRGS, 2002.

CARVALHO, L.M. **Que educação ambiental desejamos?** Ciência em Foco, v. 01, p. 01-22, 2010.

CARVALHO, F. F.; CHING, H.Y. (Org.). **Práticas de ensino-aprendizagem no ensino superior: experiências em sala de aula.** Rio de Janeiro: Alta Book, 2016.

CORDEIRO, C. M. F. **Anísio Teixeira, uma "visão" do futuro.** Estud. av. São Paulo, v. 15, n. 42, 2001.

CORTELAZZO, A.L.; FIALA, D.A.S; PIVA JUNIOR, D.; PANISSON, L.; JUNQUEIRA, M.R.; RODRIGUES, B. **Metodologias Ativas e Personalizadas de Aprendizagem: para refinar seu cardápio metodológico.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

DA REDAÇÃO. **Acusado de linchar dona de casa em Guarujá é condenado a 30 anos.** Folha de S. Paulo, ed. (5 de outubro de 2016). Disponível em: < https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/10/1820264-acusado-de-linchar-dona-de-casa-em-guaruja-e-condenado-a-30-anos.shtml?cmpid=facefolha#_=>. Acesso em: : 10 de abr. de 2019.

- DECROLY, O. **Problemas de psicología y pedagogía**. Madri: Francisco Beltran, 1929.
- DEGRANDE, D.H.; GOMES, A.A. **Formação inicial: a concepção do professor reflexivo**. Perspectivas em diálogo: revista de educação e sociedade. V.6, n.11, 2019.
- DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Rio de Janeiro: Cortez Editora, 1996.
- DEWEY, J. **Vida e educação**. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 7. ed. São Paulo: Gaia, 2001.
- DIEGUES, C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Editora Hucitec, 2001.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A.L.S.; MARTINS, S.N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação - WCBIE, 2019.
- DULLEY, R.D. **Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais**. Agric. São Paulo, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, jul./dez. 2004.
- ERIKSON, E. H. **Identidade, juventude e crise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.
- FAUSTO, C.; THUINIE, D. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- FERNANDES, R. S. [et al]. **O uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. In: ENCONTRO DA ANPPAS, 2., 2004, Indaiatuba. *Anais...* Belém: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004.
- FILATRO, A.; CAVANCANTI, C. C. **Metodologias INOV-ativas na educação presencial, à distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- FILHO, A. T.; QUAGLIO, P. **Professor reflexivo: mais que um simples modismo – uma possibilidade real**. Revista da Faculdade de Educação. Ano VI, n. 9, 2008.
- FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra. 1996.

_____. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos.** Revista Thema 2017 .vol. 14.nº 1 287. São Paulo: UNESP, 2000.

_____. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa.** 51ªed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

FREINET, C. **As técnicas Freinet da Escola Moderna.** Tradução: Silva Letra. Lisboa: Editorial Estampa, 1973.

_____. **Ensaio de Psicologia sensível.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

GADOTTI, M. **Educar para um outro mundo possível.** São Paulo: Publisher Brasil, 2007.

GARDNER, H., **Estado de espírito.** Basic Books , Nova Iorque , 1983 .

GAROFALO, D. **Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado.** Nova Escola, 2018. Disponível em: < <https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>>. Acesso em: 13 de dez de 2019.

GOMES, P. **Conheça as competências para o século 21.** IN: PORVIR, 2012. Disponível em: < <https://tecnoblog.net/247956/referencia-site-abnt-artigos/>>. Acesso em: 03 de abr. de 2020.

GRUN, M. **Em busca da dimensão ética da educação ambiental.** Campinas, SP: Papirus, 2007.

GUIMARÃES, M. **Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação.** 5ª ed. Campinas: Papirus, 2011.

_____. **A dimensão Ambiental na educação.** 12ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2015.

GUADIANO, E.A. **Educação Ambiental.** Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental: No Consenso um embate?** 1ª ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2000.

_____. **Educação ambiental: participação para além dos muros da escola.** In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel (Org.). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação. Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental, UNESCO, 2007.

HABERMAS, J. **Zeit der Übergänge: Kleine politische Schriften IX**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2001.

HAETINGER, M. & HAETINGER, D. **Aprendizagem Criativa: educadores motivados para enfrentar os desafios do novo século - educação a distância, redes de aprendizagem, criatividade e motivação**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2011.

HAVELOCK, E. **A Equação oralidade-cultura: uma fórmula para a mente moderna**. In: OLSON, D. R.; TORRANCE, N. (org.) *Cultura escrita e oralidade*. São Paulo: Ática, 1995.

HENGEMÜHLE, A. **Formação de professores: da função de ensinar ao resgate da educação**. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

JÓFILI, Z. **Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. Educação: Teorias e Práticas**. v. 2, n. 2, p. 191-208, dez 2002. KOCH, Ingedore. G. V. *Argumentação e linguagem*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LAYRARGUES, P. P. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LA TAILLE, Y. **Vergonha, a ferida moral**. Petrópolis: Vozes, 2002.

LIMA, D.B. **O Ensino Investigativo e suas contribuições para a aprendizagem da genética no ensino de ciências**. Porto Alegre, 2012.

LOUREIRO, C.F.B. **Educação Ambiental Crítica: Princípios Teóricos e Metodológicos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Hotbook, 2002.

_____. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. 4ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2012.

_____. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KILPATRICK, W. H. **Educação para uma civilização em mudança**. 13a . ed. São Paulo: Melhoramentos. Tradução de Noemy S. Rudolfer, 1975.

KÜLLER, A. **Metodologia de desenvolvimento de competências**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2013.

MACKENZIE, M. **Fields of green: Restorying Culture, Environment and Education**. Hampton: 2009.

MAZUR, E. **Peer Instruction. Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa.** Porto Alegre. Penso, 2015.

MEDEIROS, A. **Docência na socioeducação.** Brasília: Universidade de Brasília, Campus Planaltina, 2014.

MIZUKAMI, M.G. **Ensino, as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. **Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental.** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 243-263, 2004.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à Educação do futuro.** São Paulo: Cortez, 2000.

MORAN, J. **Mudanças necessárias na educação, hoje. Ensino e Aprendizagem Inovadores com apoio de tecnologias.** In: MORAN, Jose. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. Campinas: Papirus, 21ª Ed. 2014.

_____, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran>. Acesso em: 27 ago. 2015.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORAN, J.M. **A Educação Que Desejamos: Novos Desafios e Como Chegar Lá.** 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MOURA, R. W. S.; SILVA, L. M. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA COMO OBJETO DE ESTUDO DA EDUCAÇÃO.** In. Colóquio Internacional de Pesquisas em Educação Superior, 3., 2015, João Pessoa. **Anais eletrônicos.** João Pessoa: UFPB, 2015. Disponível em: <http://www.coipesu.com.br/upload/trabalhos/2015/17/aprendizagem-significativa-como-objeto-de-estudo-da-educacao.pdf>> Acesso em: 05 set. 2019.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, campos conceituais e pedagogia da autonomia:** implicações para o ensino. In: Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 9, São Cristóvão, SE. **Anais online.** São Cristóvão, SE: UFS, 2015. Disponível em:

<http://educonse.com.br/ixcoloquio/Artigo_Aprendizagem.pdf> Acesso em: 05 set. 2019.

_____. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Livraria da Física, 2011a.

_____. **Teorias de aprendizagem.** 2. ed. São Paulo: EPU, 2011b.

_____. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente.** In: Encontro Internacional sobre el aprendizaje significativo. 1997, Burgos. MOREIRA, M. A. et al. (Orgs.) Actas. Burgos: Universidade de Burgos, 1997, p. 19-44.

_____. **Aprendizagem Significativa. A Teoria e Textos Complementares.** Ed. Livraria da Física, 2012.

_____. **Ensino e Aprendizagem Significativa.** ed. Livraria da Física, 2017.

MOREIRA, M. I. C. **Pesquisa-intervenção: especificações e aspectos da interação entre pesquisadores e sujeitos da pesquisa.** In CASTRO L. R.; de BESSET, V. L. (Orgs) Pesquisa-interação na infância e na juventude. NAU: Rio de Janeiro, 2008.

MOREIRA, M. A. & MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel.** São Paulo/SP: Ed. Centauro, 2006.

MORICONI, L.V. **Pertencimento e Identidade.** Campinas, SP, 2014.

NAVES, M.L.P. **Piaget e as idéias modernas sobre educação: um estudo dos escritos educacionais de jean piaget publicados entre os anos de 1920 a 1940.** Cadernos de História da Educação . v. 9, n. 2, 2010.

NOGUEIRA, M. O. G. LEAL, D. **Teorias de aprendizagem - um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico.** 2 ed. Curitiba: InterSaberes, 2015.

NOVAK, J. **Apreender, criar e utilizar o conhecimento.** Lisboa: Plátano Editora, 2000.

OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Brasil no PISA 2015 : análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros.** São Paulo : Fundação Santillana, 2016.

OLIVEIRA, D. A. (org.). **Gestão Democrática da Educação.** 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

OLIVEIRA, L. A. **Coisas que todo professor de português precisa saber: a teoria na prática**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

OLIVEIRA, I.; COSTA, S. **Análise da percepção ambiental dos moradores de área de várzea urbana de uma pequena cidade do estuário do Rio Amazonas**. Paisagem e Ambiente, n. 40, p. 151-167, 15 dez. 2017.

PAYNE, P. **Embodiment and Action Competence**. In: Bjarne Jensen, Karsten Schnack & Venka Simovska (Eds.). Critical Environmental and Health Education: Research Issues and Challenges, Copenhagen. The Danish University of Education, pp. 185-208, 2000.

PEREIRA, R. **Método Ativo: Técnicas de Problematisação da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior**. In: VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão, SE. 20 a 22 setembro de 2012. Revista Thema. V. 14, nº 1 288, 2017.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia**. Tradução de Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. São Paulo e Rio de Janeiro: Editora Forense, 1970.

_____. **O Juízo Moral na Criança**. 1. Ed. São Paulo: Summus, 1994.

_____. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivete Braga. 14ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

POZO, J.I.; GÓMEZ-CRESPO, M.A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

REGO, T. C. **Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-cultural em Educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

REIGOTA, M. **Ecologistas**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999.

RIBEIRO, B. **Dona de casa foi linchada no Guarujá após oferecer fruta a criança**. O Estado de S. Paulo, ed. (7 de maio de 2014). Disponível em: <<https://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,dona-de-casa-foi-linchada-no-guaruja-apos-oferecer-fruta-a-crianca,1163438>>. Acesso em: 10 de abr. de 2019.

ROCHA, C.J.T.; MALHEIRO, J. M.S. **Interações dialógicas na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: proposição do instrumento de análise metacognitivo**. Revista de Educação em Ciências e Matemáticas. v.14;

n.29, 2018.

SANTOS, R.V. **Abordagens do processo de ensino e aprendizagem.** In: Integração. Jan./Fev./Mai., Ano XI, nº40, 2005.

SANTOS, S. M. P. **O brincar na escola: Metodologia Lúdicovivencial, coletâneas de jogos, brinquedos e dinâmicas.** 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

SASSERON, L.H. **Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular.** Revista Brasileira de Educação em Ciências. v. 18, n.3, 2018.

SATO, M.; CARVALHO, I. **Educação ambiental – pesquisa e desafios.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

SAVIANI, D. **Escola e democracia.** 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SCHÖN, D.A. **Formar professores como profissionais reflexivos.** IN: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote/IIIE, 1997.

_____. **Formar professores como profissionais reflexivos.** In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e sua formação. Lisboa, Dom Quixote, 1997.

_____. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Trad.Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias** / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2011.

_____. Secretaria da Educação. **Matriz Processual de Ciências da Natureza.** São Paulo: SE, 2016.

_____.Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Currículo Paulista.** São Paulo: SE, 2019.

_____.Secretaria da Educação. **São Paulo Faz Escola: Guia de Transição - Área de Ciências da Natureza/ Ensino Fundamental Anos Finais. Ensino Médio. Orientações para o Professor.** São Paulo, SE, 2019.

SILBERMAN, M. L. **Active learning: 101 strategies to teach any subject**. Boston: Allyn and Bacon, 1996.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. **A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental**. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4., Bauru, Atas, 2003.

SILVA, D.V.; FERREIRA, R.L. **A Construção do Sujeito Ecológico: uma agenda contemporânea permeada pelo passado**. Revista Laborativa. v.3, n.2; 2014.

SOFFNER, R. K. **Estratégia, conhecimento e competências – visão integrada do potencial humano**. Piracicaba: Editora Degáspari, 2007.

SORRENTINO, M. et alli. **Educação Ambiental como Política Pública. Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.2, p.285-299. 2005.

SOUZA, C. S; IGLESIAS, A. G; PAZIN-FILHO, A. **Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais – aspectos gerais**. Medicina, v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014.

STAKER, H.; HORN, M. B. **Classifying K–12 blended learning**. Mountain View, CA: Innosight Institute, Inc. 2012. Disponível em: <<https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. Edipro, ed. 1, 2018.

TRISTÃO M.; JACOBI P.R. **Educação ambiental e os movimentos de um campo de pesquisa**. 2010.

TURCHIELO, L., NEVADO, R. **A formação do professor reflexivo em um curso a distância**. Perspectiva. V.36, n.2, 2018.

UNESCO. **Rapport Final du groupe d’experts sur le project 13: La perception de la qualité du milieu dans le Programme sur l’homme et la biosphère (MAB)**. Paris: Unesco, 1973.

UNGER, R. **Brandishing the precautionary principle through The Alien Tort Claims Act**. In: MILARÉ, E.; MACHADO, P.A.L. (Orgs.) **Direito Ambiental: responsabilidade em matéria ambiental**, v.5. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

VEIGA, C. G. **História da Educação**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2007.

VIGOTSKY, L.S. **Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**, 2015.

VOLTZ, C.E.P.; ELICKER, A.T.; BATTISTELLO, V.C.M.; MARTINS, R.L.; BARBOSA, D.N.F. **O papel do professor reflexivo no ensino híbrido**. 24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade: ensino híbrido, 2019.

WAGNER, Roy. **A invenção da cultura**. São Paulo, Cosac Naify, 2010.

ANEXOS

ANEXO 01

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais

Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa *“Formação de um Sujeito Ecológico utilizando Metodologias Ativas no Ensino de Ciências”*.

Os objetivos deste estudo consistem em investigar como os alunos que participam de atividades como jogos, entrevistas, experimentos além de aulas expositivas onde o aluno só escuta o professor falar e resolve exercícios, consegue aprender mais, escrever melhor e colocar suas ideias para outras pessoas. Caso você autorize, seu filho irá: participar de atividades com o uso de metodologias ativas, através de experimentos didáticos, jogos, levantamento de dados, entrevistas, construção de protótipos para um aplicativo móvel e relatórios. A participação dele(a) não é obrigatória e, a qualquer momento, poderá desistir da participação. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com o pesquisador ou com a instituição em que ele estuda. Tudo foi planejado para minimizar os riscos da participação dele(a), porém se ele(a) sentir desconforto com as perguntas, dificuldade ou desinteresse; poderá interromper a

participação e, se houver interesse, conversar com a pesquisadora sobre o assunto.

Você ou seu filho(a) não receberá remuneração pela participação. A participação dele(a) poderá contribuir para formação de sujeitos críticos embasados em conhecimento científico, ou seja, para que ele adquira mais conhecimentos e saiba utilizar esses conhecimentos em seu benefício e de outros. As suas respostas não serão divulgadas de forma que ele possa ser identificado. Além disso, você está recebendo uma cópia deste termo onde consta o telefone do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

Eu, _____

declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho(a)

_____ sendo que:

() aceito que ele(a) participe () não aceito que ele(a) participe

ANEXO 02**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)****Termo de Assentimento Informado – Crianças/adolescentes entre 12 e 13 anos**

Título do projeto: Formação de um Sujeito Ecológico através de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências

Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica. Faculdade de Ciências. UNESP – Campus Bauru.

Pesquisadores responsáveis: Mestranda Gabriela Aparecida de Oliveira e Dr^a. Denise Fernandes de Mello

Assentimento informado para

Você, que é aluno matriculado no 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, está sendo convidado/a à participar de uma pesquisa sobre a *“Formação de um Sujeito Ecológico através de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências”*

Estamos convidando você e toda sua sala de aula para participar desta pesquisa. Você participará de atividades com o uso de metodologias ativas, através de experimentos didáticos, jogos, levantamento de dados, entrevistas, construção de protótipos para um aplicativo móvel e relatórios. Discutimos esta pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos conversando com você para ver se você concorda em participar da pesquisa. Seus pais ou responsáveis também irão assinar um documento como este.

Você pode discutir qualquer coisa deste documento com seus pais, amigos ou qualquer um com quem você se sinta à vontade para conversar. Pode haver algumas palavras que você não entenda ou coisas que você queira que eu explique mais detalhadamente porque você ficou interessado ou preocupado. Por favor, peça a qualquer momento e eu explicarei. Durante a pesquisa, você participará de atividades com o uso de metodologias ativas.

Não falaremos para outras pessoas que você está nesta pesquisa e também não daremos nenhuma informação sobre você para qualquer um que não trabalhe na pesquisa. As informações sobre você serão coletadas na pesquisa e ninguém, exceto os investigadores, poderá ter acesso a elas. Qualquer informação sobre você terá um número ao invés de seu nome. Só nós, os investigadores, saberemos qual é o seu número e manteremos em sigilo.

Rubrica do pesquisador _____

Rubrica do participante _____

Quando terminarmos a pesquisa, nós sentaremos com você e seus pais e falaremos sobre o que aprendemos com a pesquisa e como ela pode ajudar você. Depois, iremos falar com mais pesquisadores e outros profissionais sobre a pesquisa. Faremos isto escrevendo e compartilhando relatórios e indo para as reuniões com pessoas que estão interessadas no trabalho que fazemos.

Este documento será emitido em duas vias, uma para o pesquisador e outra para você.

Eu entendi que a pesquisa é sobre a Formação de um Sujeito Ecológico através de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e concordo em participar.

Eu entendi que participarei de atividades com o uso de metodologias ativas, através de experimentos didáticos, jogos, levantamento de dados, entrevistas, construção de protótipos para um aplicativo móvel e relatórios.

Assinatura da
criança/adolescente: _____

Assinatura dos
pais/responsáveis: _____

Assinatura do
Pesquisador: _____

Dia/mês/ano: _____

Rubrica do pesquisador _____

Rubrica do participante _____

ANEXO 03**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ**

Nível de Ensino: ____º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais Turma:

1. DADOS DOS ALUNO:

Nome do(a)

aluno(a): _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Sexo: _____

2. DADOS DO REPRESENTANTE LEGAL OU ASSISTENTE

Nome do representante legal ou

assistente: _____

RG.: _____ Data de
nascimento: ____/____/____**TERMO DE CIÊNCIA**

O(A) aluno(a) acima identificado (a), por seu representante legal ou assistente, infra assinado (a), AUTORIZA a pesquisadora Gabriela Aparecida de Oliveira, RG. 43029390-2, a utilizar a imagem, voz, nome e produções individuais e coletivas, em todo e qualquer material entre fotos, livro publicado, documentos e outros meios de comunicação, para ser utilizados com fins pedagógicos educacionais destinados ao público em geral conforme necessidade da pesquisa. O uso de imagem, voz, nome e produções individuais e coletivas acima mencionado abrange todo território nacional e exterior, em todas as suas modalidades e, em destaque, das seguintes formas: (I) internet; (II) jornais; (III) revistas; (IV) mídias eletrônicas; (V) folder de apresentação; (VI) out-door; (VII) busdoor, folhetos em geral (encartes, mala direta, catálogos, etc); (VIII) anúncios em revistas e jornais em geral; (IX) home page; (X) cartazes; (XI) back – light; (XII) mídia eletrônica (painéis, vídeo-tapes, televisão, cinema, programas para rádios, entre outros); (XIII) livros impressos e e-book; (XIV) artigos e demais documentos científicos.

A presente autorização é concebida a título gratuito, sem que nada possa ser reclamado, a qualquer título de direitos conexos à minha imagem ou qualquer outro.

Por ser esta a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito assinando para tanto o presente.

_____, ____ de _____ de ____.

Assinatura do responsável legal pelo(a) aluno(a)

ANEXO 04

PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA NA PLATAFORMA BRASIL NÚMERO: 3.146.552

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Formação de um Sujeito Ecológico utilizando Metodologias Ativas no Ensino de Ciências

Pesquisador: GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 06067019.3.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.146.552

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa apresenta-se bem redigido, permitindo boa compreensão do texto e facilitando a avaliação do parecerista do CEP, estando ainda bem fundamentado teórica e metodologicamente e acatando as orientações presentes nas diretrizes do CNS - Conselho Nacional de Saúde, no tocante ao cuidado com os aspectos da ética em pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Objetivo da Pesquisa:

Considerando o exposto no projeto, seus objetivos são: "Objetivo Primário: Se constitui objetivo geral deste projeto investigar a utilização de metodologias ativas no ensino de ciências para formação de um sujeito ecológico. Objetivo Secundário: Este projeto de pesquisa tem como objetivos específicos: 1. Levantar os problemas ambientais do município, propor, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas baseadas em metodologias ativas nas aulas de ciências; 2. Desenvolver um aplicativo que possa ser utilizado por professores, estudantes e comunidade para mapear problemas ambientais locais, e contribuir com a aquisição de conhecimento básico de conteúdos de ciências e formação de cidadão crítico; 3. Avaliar os impactos desta proposta na aprendizagem de ciências e formação dos alunos como cidadãos críticos".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequado da forma como consta no termo - TCLE

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

Bairro: CENTRO

CEP: 17.033-360

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)3103-9400

Fax: (14)3103-9400

E-mail: cepsquisa@fc.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO**



Continuação do Parecer: 3.148.552

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Adequada e apta para execução, com notória relevância científica e social.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequado.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado aprovado por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado deste CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1282381.pdf	21/01/2019 17:04:20		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termos.docx	21/01/2019 17:02:49	GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FRR.pdf	21/01/2019 16:54:56	GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Plataforma.docx	04/01/2019 15:14:00	GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
 Bairro: CENTRO CEP: 17.033-360
 UF: SP Município: BAURU
 Telefone: (14)3103-9400 Fax: (14)3103-9400 E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 3.146.552

BAURU, 14 de Fevereiro de 2019

Assinado por:
Mário Lázaro Camargo
(Coordenador(a))