

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CAMPUS VII – CODÓ/MA
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS – BIOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMILA CARNEIRO DA SILVA

Profª Drª Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
(Orientadora)

**Proposição de uma Sequência Didática sob o Tema Queimadas para a Promoção da
Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências**

Codó – MA
Janeiro de 2020

CAMILA CARNEIRO DA SILVA

**Proposição de uma Sequência Didática sob o Tema Queimadas para a Promoção da
Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais – Biologia, da Universidade Federal do Maranhão – Campus VII, para obtenção de título de licenciatura em Ciências Naturais.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Clara Virgínia Vieira Carvalho de Oliveira Marques.

Codó – MA
Janeiro de 2020

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

SILVA, CAMILA CARNEIRO.

Proposição de uma Sequência Didática sob o Tema
Queimadas para a Promoção da Aprendizagem Significativa no
Ensino de Ciências / CAMILA CARNEIRO SILVA. - 2020.
56 f.

Orientador(a): CLARA VIRGÍNIA VIEIRA CARVALHO OLIVEIRA
MARQUES.

Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade
Federal do Maranhão, CODÓ/MA, 2020.

1. Aprendizagem Significativa. 2. Educação Ambiental.
3. Representações Sociais. 4. Sequência Didática. I.
MARQUES, CLARA VIRGÍNIA VIEIRA CARVALHO OLIVEIRA. II.
Título.

CAMILA CARNEIRO DA SILVA

**Proposição de uma Sequência Didática sob o Tema Queimadas para a Promoção da
Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências**

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Orientadora – Prof.^a Dr.^a Clara Virgínea Vieira Carvalho de Oliveira Marques
(Orientadora)

Examinador I – Prof. Dr. Paulo Roberto Brasil de Oliveira Marques
Coordenação de Licenciatura em Ciências Naturais, Campus VII

Examinador II – Prof. Dr. Leonardo Rogério da Silva Rodrigues
Coordenação de Licenciatura em Ciências Naturais, Campus VII

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as bênçãos e conquistas que tive em minha vida!

À minha família, agradeço incondicionalmente aos meus pais, Adilson Bispo e Antonia Carneiro, em especial, por me concederem a vida e por me permitir sonhar e buscar alcançar todos os meus objetivos, por toda força em forma de incentivo e confiança, e por realmente colocarem todas as fichas em mim e minhas irmãs e irmão.

De tal forma, estendo meu agradecimento às minhas irmãs Beatriz e Bianca Carneiro, e meu irmão Augusto César Carneiro, por se mostrarem parceiros durante todos esses anos de muita luta. Também, à minha prima Ana Rafaela de Maria, por ser uma pessoa de luz na minha vida, por encantar e adoçar todos os meus dias com sua curiosidade e sabedoria da infância!

Devo agradecimentos especialmente às minhas grandes e importantíssimas amigas de caminhada, Alice Juliana de Sousa, Carlene Barbosa, Patrícia Ravelly Cassiana, e meu importante amigo Fernando de Cássio de Jesus, por me possibilitarem ser uma estudante mais atenta e confiante. Agradeço intensamente cada conversa, discussão, companheirismo e entrega, além de todas as brigas, e sem dúvida, por cada sorriso e gargalhada que pudemos ter tido por cada experiência durante esses 4 anos juntos! Meu carinho e respeito a cada um de vocês!

À Profa. Clara, deixo meus singelos agradecimentos, não somente por este trabalho, mas por cada palavra, cada conversa e orientação, desde o primeiro projeto do PIBIC e por ser o melhor modelo de inspiração de uma profissional dedicada, solidaria e sonhadora. Hoje, posso dizer que enxergo possibilidades de crescimento como pessoa e profissional muito por conta da minha orientadora. Devo-lhe meu muito obrigada pela acolhida ao GPECN, por confiar em mim e no que me propus a fazer e desenvolver dentro do grupo, e sigo com orgulho em dizer que fiz parte dessa família!

De tal forma, meus agradecimentos também ao professor Paulo Brasil, por, assim como a Profa. Clara, me acolher no GPECN e pela inspiração que tem sido como profissional para mim e para muitas pessoas neste Campus da Universidade Federal do Maranhão.

Em especial, devo meus agradecimentos ao professor Dilmar Kistemacher, por todo apoio e carinho, por sua torcida e cuidado, por se mostrar uma pessoa acolhedora e amiga. Todo meu respeito e admiração!

Também, deixo meus agradecimentos à UFMA, pela acolhida, por me possibilitar inúmeras experiências e por me permitir ir além de ensino, por me permitir perpassar pelo campo da pesquisa, que puderam engrandecer meu olhar para com a importância de se aprender a ensinar, aprender ao ensinar, e aprender a como ensinar, sabendo moldar minha prática pedagógica!

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

(Paulo Freire)

RESUMO:

O ensino de ciências possibilita ao aluno uma amplitude de conceituações relevantes ao cotidiano, por intervenção de propostas educativas que ocorram mediante à interação entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos, de forma não-arbitrária e contextualizada. Essa abordagem diz respeito à ideia de integração do mundo e à necessidade de constantes mudanças no cenário educacional, permitindo ao aluno ler, interpretar e manifestar sua opinião sobre assuntos que compreenda à Ciência. A presente pesquisa trata de uma Sequência Didática, abordando Queimadas como um dos eixos de transversalidade e produção de conhecimentos. Objetivamos desenvolver conceitos sobre meio ambiente vinculando ideais sobre Representações Sociais como novo modelo didático. De tal forma, a pesquisa teve caráter descritivo e qualitativo a partir de observações registradas pela pesquisadora e por questionários destinados à alunos do 6º ano. A pesquisa, então, foi realizada em uma escola de Ensino Fundamental, localizada na cidade de Codó, Maranhão, trabalhando atividades discursivas e de debate, com a atividade de Grupo de Discussão; também, desenvolvemos uma prática experimental, com a atividade denominada *Aparelho cumulativo de partículas*; e questionários abertos, com proposição da produção de desenhos. Também foram realizados levantamentos bibliográficos para verificar as teorias que embasam a proposta pesquisada. Os resultados se mostraram expressivos quanto à frequência das Unidades de Significados usadas pelos alunos como resposta à questão de pesquisa. Portanto, os alunos conseguem identificar as queimadas, sinalizando causas, efeitos e consequências, além de usar o desenho como ferramenta para expor suas ideias, assim, compreendemos o importante papel dessa ferramenta como alternativa inovadora para potencializar a construção e efetivação dos saberes. Percebemos, por fim, a partir da análise dos dados que os alunos detêm conhecimentos a respeito das questões ambientais ocorridas em suas comunidades, como atividade cultural inerente ao meio social que participam, porém não possuem conceitos profícuos dentro do campo científico. Assim, destaca-se quão importante é a presença das Ciências no espaço escolar aliada ao trabalho dos professores para o desenvolvimento da Argumentação Científica no processo de ensino e aprendizagem, trabalhando metodologias científicas, tecnológicas, inovadoras e adequadas à realidade escolar e social.

PALAVRAS-CHAVE: Sequência Didática. Educação Ambiental. Representações Sociais. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT:

Science teaching enables students to have an breadth of concepts relevant to daily life, by intervening educational proposals that occur through the interaction between previous knowledge and new knowledge, in a non-arbitrary way and Contextualized. This approach concerns the idea of integration of the world and the need for constant changes in the educational scenario, allowing the student to read, interpret and express their opinion on subjects he understands science. The present research deals with a Didactic Sequence, addressing Queimadas as one of the axes of transversality and knowledge production. We aim to develop concepts about the environment linking ideals about Social Representations as a new didactic model. Thus, the research had descriptive and qualitative character from observations recorded by the researcher and questionnaires for 6th graders. The research was then carried out in a elementary school, located in the city of Codó, Maranhão, working discursive and debate activities, with the activity of Discussion Group; we also developed an experimental practice, with the activity called cumulative particle apparatus; and open questionnaires, proposing the production of drawings. Bibliographic surveys were also conducted to verify the theories underpraising the researched proposal. The results were expressive regarding the frequency of the Meaning Units used by the students as an answer to the research question. Therefore, students can identify fires, signaling causes, effects and consequences, besides using drawing as a tool to expose their ideas, thus we understand the important role of this tool as an innovative alternative to enhance the construction and effectiveness of knowledge. Finally, we perceive from the analysis of the data that students have knowledge about the environmental issues that occurred in their communities, as a cultural activity inherent to the social environment that participate, but do not have fruitful concepts within the scientific field. Thus, it stands out how important is the presence of sciences in the school space allied to the work of teachers for the development of Scientific Argumentation in the teaching and learning process, working scientific, technological methodologies, appropriate to the school and social reality.

KEYWORDS: Didactic Sequence. Environmental Education. Social Representations. Meaningful Learning.

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Alfabetização Científica
EA	Educação Ambiental
EF	Ensino Fundamental
GD	Grupo de Discussão
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IEMA	Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
IFMA	Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
R.E.	Respostas Evasivas
RS	Representação (ções) Sociais
SD	Sequência Didática
SEI	Sequência Experimental Investigativa
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
US	Unidade de Significados

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Discussão sobre os fatores equivalentes as queimadas em formato de GD – p. 29.

Figura 2: Sequência das etapas da experimentação de acúmulo de sujeira proveniente da queima de matéria orgânica – p. 31.

Figura 3: Abordagens sobre o tema Queimadas. – p. 34.

Figura 4: Apresentando as concepções dos alunos em um Mapa Conceitual – p. 35 e 36.

Figura 5: Rede Sistêmica das US usadas pelos alunos em resposta à questão proposta – p. 40.

Figura 6: Representações dos alunos sobre a formação da fumaça – p. 43.

Figura 7: Exemplificação dada em resposta a questão aplicada – p. 46.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Apresentação dos tipos de experimentação e suas significações. – p. 17.

Quadro 2: Sequência Didática estabelecida para a intervenção e cumprimento desta pesquisa.
– p. 28.

Quadro 3: Análise dos argumentos dos alunos sobre o que forma a fumaça. – p. 41.

Quadro 4: Análise da visão dos alunos sobre problemas ao organismo humano causado pela aspiração da fumaça. – p. 44.

SUMÁRIO

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
1.1. Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências por meio da Experimentação Investigativa.....	14
1.2. As Representações Sociais Construídas por meio da Educação Ambiental	18
1.3. Trabalhando Queimadas como Questão de Transversalidade no Ensino de Ciências...	21
2. OBJETIVOS	25
2.1. Geral.....	25
2.2. Objetivos Específicos.....	25
3. PERCURSO METODOLÓGICO – Etapas de trabalho.....	25
3.1. A Sequência Didática Pensada.....	27
3.1.1. Ideias Prévias: <i>Observando o desempenho espontâneo dos alunos, pensando a perspectiva de GD (Grupo de Discussão)</i>	28
3.1.2. Observando o Desempenho Incitado por uma Atividade Experimental: <i>Identificando o registro de Representações Sociais para a Educação Ambiental</i>	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
4.1. Campo de Pesquisa: <i>Cidade de Codó</i>	32
4.2. Livro Didático: <i>Como a temática de queimadas é abordada?</i>	33
4.3. Análise dos Dados.....	35
4.3.1. Momento 1 - <i>Sondagem inicial para verificar as Ideias Prévias</i>	35
4.3.1.1. Categoria I: <i>Conceitos</i>	37
4.3.1.2. Categoria II: <i>Identificação Contextualizada</i>	38
4.3.1.3. Categoria III: <i>Consequências</i>	39
4.3.2. Momento 2 - <i>Análise dos argumentos voltada à perspectiva da teoria de Representações Sociais</i>	39
4.3.2.1. Bloco I: <i>O que a compõe?</i>	41
4.3.2.1.1. Categoria I: Escritos sobre Composição da Fumaça	41
4.3.2.1.2. Categoria II: Desenhos: Representações sobre a Composição da Fumaça.....	42
4.3.2.2. Bloco II: <i>Danos ao Organismo Humano</i>	43
4.3.2.2.1. Categoria I: Argumentação sobre Danos ao Organismo Humano	43
4.3.2.2.2. Categoria II: Representação sobre Danos ao Organismo Humano	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1. Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências por meio da Experimentação Investigativa

A prática educativa está rodeada por sanções que caracterizam o modo ao qual professores constroem seus métodos de ensino, tendo em vista que esses selecionam e qualificam o conteúdo da matéria com base em pressupostos teórico-metodológicos condicionados explícita ou implicitamente por questões sociopolíticas (LIBÂNEO, 1985). Assim sendo, a educação, segundo Serrão (2006), é um processo que ocorre através das experiências humanas, se enquadrando, portanto, por excelência, como uma atividade humana. Por conseguinte, “o ensino é uma possibilidade de capacitar a pessoa em sua dimensão humana, não apenas compreendendo-o, mas principalmente transformando-o” (SERRÃO, 2006, p. 31).

No que tange ao ensino de ciências, a literatura relata que por meio dele se possibilita ao aluno uma amplitude de conceituações relevantes ao nosso cotidiano, porém o ensino é, também, atravessado por constantes e necessárias mudanças, tendo em vista o cenário político e social ao qual pertencemos (FRACALANZA, 2002; CARVALHO, 2001; KRASILCHIK, 2000). Dessa forma, organizar o ensino com vistas a uma efetiva aprendizagem nos remete ao que Carvalho (2004) aponta como sendo uma tarefa do campo da didática, na qual se caracteriza em responder como se deve ensinar na mesma medida que busca entender como se dá o processo de aprendizagem, onde ambas detêm um peso de grande importância.

Carvalho (2004) afirma que os alunos são introduzidos em um dado campo de conhecimento ao qual são apresentados conteúdos distantes ou desvinculados das situações que lhes pertencem, e dessa forma, esses se obrigam a reconhecer expressões científicas mesmo não conseguindo fazer interpretações quanto aos seus significados e aplicabilidade.

Zabala (2014) reitera a dificuldade de controle consciente do trabalho docente, apontando que a sala de aula se caracteriza como ambiente propício para os mais imprevisíveis acontecimentos. Para tanto, este mesmo autor caracteriza a prática educativa como sendo uma atividade que se estrutura a partir de modelos e parâmetros institucionalizados e tradições metodológicas, no entanto, apresentando fluidez, por vezes, dificultando a imitação de normas dadas em parâmetros e modelos.

A literatura traz consigo a afirmativa de que as práticas educativas não se estruturam em práticas especializadas e organizadas de forma naturalizada, pois estamos moldados por um sistema que institui um quadro curricular ao qual, comumente, não sofre adaptações quando

trabalhado em sala de aula, podendo, com frequência, notar a resistência de professores quanto a possíveis mudanças de metodologias (CARVALHO, 2004; ZABALA, 2014). Nesse contexto, a discussão sobre estruturação e contextualização de práticas educativas voltadas para o ensino de ciências tem sido importante para se integrar o ensino e a aprendizagem num mesmo sentido, pensando na escola como espaço que proporciona a busca por novos conhecimentos e, ainda, os instrumentaliza (CARVALHO, 2004; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2000).

Segundo Sasseron e Carvalho (2011) a sala de aula propicia interações diversas que favorecem a organização, exposição, elaboração e contestação de ideias por alunos e professores, e isso pode ocorrer de variadas formas, seja na exposição oral das informações, seja a partir de textos, imagens, vídeos e intervenções experimentais, enfim, todos esses meios representam quão vasto são as possibilidades de organização de atividades que promovam a argumentação e que possa ser geradas ou mesmo reforçadas durante o processo de ensino-aprendizagem.

A literatura, no entanto, aponta que alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental carecem de aprimoramento cognitivo para o alcance da aprendizagem especializada de termos pertencentes às ciências, levando-se como indicativo o não domínio do código escrito (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Todavia, na mesma medida em que se afirma que os alunos não conseguem desenvolver argumentos concisos que respondam a questões pertinentes ao campo científico, estudos apontam que é, sim, possível alunos dos anos iniciais desenvolverem competências e habilidades que respondam a proposta da Alfabetização Científica (AC) e que possibilite-os o alcance de uma Aprendizagem Significativa (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; PELIZZARI *et al.*, 2002).

A aprendizagem pode ser considerada significativa, segundo Pelizzari *et al.* (2002), à medida que o aluno consiga fazer associações entre o conteúdo a ser aprendido e os conhecimentos prévios, atribuindo, a partir disso, significados reais e próximos aos alunos, caso contrário, a aprendizagem passa a ser arbitrária e mecânica, pois o novo conteúdo pode não apresentar ligação com algo já conhecido. Para Moreira (2012, p.6), a Aprendizagem Significativa é aquela que ocorre a interação entre os saberes que o aprendiz tem em sua estrutura cognitiva e aos novos conhecimentos, onde as novas atribuições de significados são expostas de modo figurado, representativamente, agindo de forma não-arbitrária “com aquilo que o aprendiz já sabe”.

É importante, pois, se fazer saber que a criança no início da escolarização dispõe de curiosidades e de noções próprias sobre situações cotidianas e que caracterizam por científicas, e fazê-la desenvolver suas capacidades se torna o papel fundante do campo educacional, partindo do pressuposto que podemos os inserir na cultura científica, pois como afirmam Viecheneski e Carletto (2013)

O ensino de ciências [...], assume um papel significativo na formação do cidadão, e remete ao professor o desafio de promover a ação pedagógica a partir de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, ou, dito de outro modo, desenvolver uma prática centrada na articulação dos conhecimentos das diversas áreas entre si, e entre essas e o mundo dos alunos (p. 526).

Assim, fazer com que os alunos se enxerguem enquanto formadores de opiniões é também fundamental para a construção da linguagem própria à AC.

É nessa linha de pensamento que defendemos que automonitorar a aprendizagem possibilita ao aprendiz notar a importância de se adequar a todas as fases da formação pedagógica, a assumir conceitos bases do campo científico e relacionar ao contexto social, cultural, político, econômico, por fim, sendo assim uma das maneiras mais pertinentes de regulação do ensino e da aprendizagem (SANMARTÍ, 2009; BASSO; ABRAHÃO, 2018).

Ao passo que se fala sobre automonitoramento da aprendizagem, devemos nos atentar quando Basso e Abrahão (2018, p. 496) dizem que “as pessoas possuem um grau de autorregulação”, isso caracteriza, portanto, que cada indivíduo aprende a sua maneira, uns de forma rápida e objetiva, ajustada, conseguindo se sobressair e organizar seus projetos de aprendizagem em relação a outras pessoas, outros no entanto, se restringem a uma aprendizagem mais lenta e fragmentada mas que não os impede de constituir saberes que se adequam a linguagem científica.

Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001) a AC inclui diversos sentidos, sendo apontada como uma linha importante de pesquisa, tendendo a ideia de integração do mundo e, assim, a necessidade de constantes mudanças no cenário educacional, pois possibilita ao indivíduo ler, interpretar e manifestar sua opinião sobre assuntos que levem a compreensão da Ciência. Esses autores apresentam conceitos que retratam a AC, das quais deveriam ser abordadas e materializadas como essenciais no campo escolar, como a alfabetização científica prática, que trabalha as necessidades humanas básicas; a cívica, que aborda a concepção de cidadão ativo e atento às questões que surgir; e a cultural, voltada para o conhecimento familiar e da base social, que proporciona perspectivas de aprimoramento cognitivo.

Para efetivar a Alfabetização Científica no ensino de ciências se chama atenção para a experimentação, uma vez que ela é compreendida, historicamente, pela oportunidade de

implementação de mecanismos ímpares, talvez exclusiva do campo das ciências, capaz de promover conhecimentos mais diversos apoiando-se na tentativa de vincular a situações de pertencimento dos alunos (GIORDAN, 2009).

A experimentação, portanto, se configura como prática educativa pautada no método científico, onde se busca despertar e motivar o interesse científico a partir de uma hipótese, desenvolvendo atividades como elaboração de ideias, manipulação de materiais e observação de fenômenos, além da classificação destes fenômenos em respostas dadas após as análises, fazendo entender, por fim, a *natureza da ciência* e compreender o papel fundamental que o cientista tem em uma investigação (SUART; MARCONDES, 2008; GIORDAN, 2009; OLIVEIRA, 2010).

A experimentação, por muito tempo, foi vista como solução para os problemas nas aulas de ciências (GALLIAZI *et al.*, 2001). Historicamente, pode-se afirmar que a prática experimental tomou grandes proporções para a educação na década de 60 quando foi impulsionada por programas oriundos dos Estados Unidos, conhecidos como CHEMS (*Chemical Educational Material Study*) e o CBA (*Chemical Bond Approach Project*). Já no contexto nacional as experimentações nas aulas de ciência foram divulgadas pelos projetos IPS (*Introductory Physical Science*) e o Nuffield, tendo eles o objetivo de estimular a curiosidade dos alunos e melhorar a prática pedagógica no sentido de confirmar os fatos verbalizados durante as aulas (HODSON, 1994; GALLIAZI *et al.*, 2001; SCHNETZLER, 2002; GASPAR, 2014). Nesse contexto, Oliveira e Soares (2010) classificam a experimentação por tipos de performance na prática docente, ora sendo o professor o protagonista e ora sendo o aluno, dentro de características epistemológicas como se pode resumir no Quadro 1:

Quadro 1: Apresentação dos tipos de experimentação e suas significações.

Atividade de Experimentação	Descrição
Demonstrativa	O professor é o experimentador, sujeito principal. Cabe ao aluno a atenção e o conhecimento do material utilizado. O aluno observa, anota e classifica.
Ilustrativa	É realizada pelo aluno que manipula todo o material sob a direção do professor. Serve para comprovar ou re/descobrir leis.
Descritiva	É realizada pelo aluno sob a observação ou não do professor. O aluno entra em contato com o fenômeno.
Investigativa	É realizada pelo aluno, que discute idéias, elabora hipóteses e usa da experimentação para compreender os fenômenos que ocorrem. A participação do professor é dada na mediação do conhecimento.

Fonte: OLIVEIRA; SOARES (2010, p. 2).

Estes autores destacam que a experimentação deve ser utilizada sob o argumento de motivação e ludicidade, fazendo menção a importância de se tecer um diálogo com os alunos, fugindo à ideia de atividade comprobatória de teorias e não-problematizadoras, por fim, permitindo-os pensar nas situações-problemas voltadas para as suas vidas cotidianas.

Nesse campo, destaca-se a prática experimental *investigativa*, definida como uma das maneiras únicas de se estruturar o ensino de ciências vinculado à questões sociais, culturais, políticas, econômicas e, assim, oportuniza o pertencimento do conhecimento científico ao cotidiano dos alunos enquanto indivíduos sociais, o que de acordo com Suart e Marcondes (2009, pag. 51) tem sido considerada “como uma alternativa para melhorar a aprendizagem e intensificar o papel do aluno na atividade”, contribuindo assim para a construção de uma identidade científica individual e coletiva.

1.2. As Representações Sociais Construídas por meio da Educação Ambiental

Apoiando-nos na ideia da modelagem de novas práticas educativas que envolvam os alunos em contextos científicos atrelados à situações de convívio social, entendemos que o ensino de ciências colabora na e para a formação de sujeitos ativos, contribuindo, ainda, no desenvolvimento do sujeito enquanto cidadão e participativo em assuntos que envolvam sua comunidade, concebendo a “educação para a cidadania como educação para a tomada de decisão, o que implica na necessidade de desenvolver a faculdade de julgar” (SANTOS, 2011, p. 302).

Assim, as discussões sobre Representações Sociais (RS) dão sentido a aprendizagem que se pretende na disciplina de ciências, pois possibilita a formação de um sujeito crítico e participativo nas várias esferas da sociedade, inclusive no panorama ambiental. Partindo do entendimento sobre *representação*, que Reis e Bellini (2011, p. 149) conceituam como “um sistema de classificação e de denotação, de alocação de categorias e nomes” dentro do meio natural, físico, social, seja coletivo ou individual, formado de imagens de mundo, onde constantemente adquirimos umas e descartamos outras. Isso aponta que, apesar de aparecer como complexa e estranha, a utilização de representações tem a função de mostrar e nos ensinar como as pessoas pensam e o que pensam.

O termo Representação pode denotar um caráter ambíguo de sentido, o que torna seu conceito complicado. Para Makowiecky (2003, p. 3) a representação pode, por vezes, evocar a ausência – quando se concebe a partir da realidade representada – ou presença – quando torna visível a realidade representada. Sugere-se, portanto, que as imagens que temos,

que adquirimos com o tempo e as que descartamos é o conjunto dessa ambiguidade, entre algo que existe e o que não existe.

Etimologicamente, ‘representação’ provém da forma latina ‘repraesentare’ – fazer presente ou apresentar de novo. Fazer presente alguém ou alguma coisa ausente, inclusive uma idéia, por intermédio da presença de um objeto. Tal seria, por exemplo, o sentido da afirmação de que o Papa e os cardeais ‘representam’ Cristo e os Apóstolos (MAKOWIECKY, 2003, p. 3).

De tal forma, o termo Representação se configura como um processo pelo qual se concebe um representante que, em um dado momento, tomará o lugar daquilo que ou de quem representa, atribuindo, para isso, analogias de significados, onde o objeto em questão não precisa, necessariamente, estar presente. Sendo assim, Reis e Bellini (2011, p. 156) conceituam as Representações Sociais (RS) como

[...] o conjunto de explicações que se originam por meio das comunicações interindividuais da vida cotidiana. Elas se constituem num trabalho mental do sujeito que tem como resultado a formação de uma imagem do objeto. É um ato do pensamento que traz para perto o que estava longe, que torna familiar o que era estranho. Os trabalhos baseados na teoria das RS buscam compreender os fenômenos sociais e a maneira como estes são captados, interpretados, visualizados e expressos no cotidiano pelos indivíduos ou grupos sociais.

Portanto, a Representação seria a tradução mental daquilo que **percebemos** – significantes, como imagens e palavras, fazendo conexão com o processo de abstração da realidade; posteriormente, tais representações mentais envolvem situações de *apreciação*, *conhecimento* e *reconhecimento*, possibilitando a **elaboração** das imagens e situações mentais que configuram o campo social, a bagagem cultural de cada indivíduo e, por conseguinte, levamos a **expressar** ideias e intenções de interesse – os significados, que seriam as representações e significações que fazemos dos mais diversos contextos (PESAVENTO, 1995). Para tanto, centra-se na investigação do conhecimento social que se encontra em constante construção e transformação e busca esclarecer “como a ação e o pensamento se interliga na dinâmica social” (REIS; BELLINI, 2011, p. 149).

A teoria das Representações Sociais se volta, então, para a produção dos conhecimentos sociais, desenvolvida pelo psicólogo social Serge Moscovici, a partir de seus estudos sobre psicologia nos anos 50, atribuindo significados às representações sociais¹. De acordo com Reis e Bellini (2011), o termo foi empregado em 1961, durante o doutoramento do autor supracitado, na tentativa de conferir uma definição concreta, no entanto, levando anos

¹ Serge Moscovici: biografia e obras mais importantes. **A mente é maravilhosa**, 2019. Disponível em: <https://amenteemaravilhosa.com.br/serge-moscovici-biografia/>. Acesso em: 11/12/2019.

para tal feito. Esta teoria, portanto, se apresenta como instrumento alternativo pedagógico, denotando significações teóricas e metodológicas que favorecem a Aprendizagem Significativa, tendo por finalidade tornar familiar algo não-familiar (REIS; BELLINI, 2011).

Então, considerando tal possibilidade, voltamo-nos ao campo da Educação Ambiental (EA), fazendo conexões aos termos de representação e partindo do pressuposto de que “[...] nas representações sociais podemos encontrar os conceitos científicos da forma como foram aprendidos e internalizados pelas pessoas [...]” (REIGOTA, 2002, apud REIS; BELLINI, 2011, p. 156). E nesse contexto, Reis e Bellini (2011), defendem ideias científicas em relação ao meio ambiente afirmando que é possível notar que as representações se mostram generalizadas e profusas, o que demonstra a existência de uma diversidade e multiplicidade de sentidos dadas às RS de meio ambiente, sendo característico do meio social em que são contextualizadas, apreendidas e analisadas.

Carvalho (2001, p. 144), destaca que “a tradição ambiental [...] constitui um território simbólico, uma trama de sentidos e temporalidades sempre reencontrados e recriados nos auto-posicionamentos dos sujeitos em sua trajetória de vida”, isso nos remete que há um entrecruzamento das experiências e ações de um indivíduo em relação ao histórico e ambiente social e cultural que se insere.

Entendendo, pois, que a EA surgiu por motivação de movimentos ecológicos influenciados pela visão socioambiental que, segundo Carvalho (2012, p. 37), pensasse o meio ambiente “como um campo de interações entre a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais”, o ensino de ciências se mostra como alternativa para a construção de sujeitos atentos às problemáticas ambientais emergentes. Nesse sentido, a EA volta-se ao debate sobre a necessidade de articular a prática educativa à fatores de formação de atitudes e sensibilidades quando voltadas ao meio ambiente. E, a partir desses movimentos ecologicamente orientados, surge a ideia da formação do Sujeito Ecológico, se inferindo como figura ética de uma comunidade, que toma para si o ideário de vida sustentável e equilibrada.

De uma maneira geral, o termo Sujeito Ecológico denota sentido subjetivo, tendo em vista que é possível, por vezes caracterizar a ação de um indivíduo como sensibilizadora, cuidadosa, indicando a “decisão e preferência” que algumas pessoas acabam por ter, traçando o modo como uma pessoa se posiciona “diante de si mesmo e dos outros”, em contraponto, a ideia de sujeito ecológico se relaciona “a um modo específico de ser no mundo”, voltado para expressão de atitudes ecologicamente esclarecidas (CARVALHO, 2013, p. 115).

A formação do Sujeito Ecológico, para Carvalho (2013, p. 115), se molda a partir da “internalização ou subjetivação de um ideário ecológico”, onde um indivíduo ou um grupo social tomam para si valores e princípios praticados como uma ideologia de vida.

Portanto, entendemos o estudo das RS voltado às questões do campo da Educação Ambiental como problemática homem-sociedade-natureza propício para a obtenção de novas informações, observações, análises, interpretações e argumentações das diversas visões e posições dadas sobre o objeto em questão.

1.3. Trabalhando Queimadas como Questão de Transversalidade no Ensino de Ciências

A Educação Ambiental vêm tomando forma, força e espaço ao longo dos anos influenciada por movimentos ecológicos, organizados por debates e esforços para a consolidação de acordos, programas, políticas, que desempenhem medidas mais acertadas em relação a prática educativa (BERNARDES; PRIETO, 2010). Ela surgiu, primeiramente, em meio a inquietude dos movimentos ecológicos, apoiando-se na perspectiva de conscientização de uma massa popular quanto a má utilização de recursos naturais, além de se fazer lembrar da sua finitude, posteriormente, toma forma como prática alternativa de educação, voltada para o diálogo dos conhecimentos potencializados, das tradições de seu povo e de teorias quais respaldam suas ideias (CARVALHO, 2012).

A importância que a EA denota se caracteriza pelo atravessamento que a temática tem para com todas as áreas de conhecimento, além de ser entendida como um mecanismo de transformação social, e, assim sendo, Bernardes e Prieto (2010, p. 174) reafirmam a importância da “educação ambiental como um dos eixos principais para a mudança nas relações com o meio ambiente”.

A Educação Ambiental se apresenta, então, como fundamental para que haja a construção de valores, conhecimentos e atitudes voltadas para o bem comum e conservação do meio, prezando a vida sustentável, além de ações sensibilizadoras, pensando a EA como componente permanente e com caráter interdisciplinar de ensino (BRASIL, 1999). De tal forma, a lei de número 9.795 de 27.04.1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e dá outras providências, destaca nos artigos 1º e 2º que:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio

ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Esta lei orienta que a educação ambiental deve ser trabalhada de forma “*integrada, contínua e permanente*”, mas que não se apresente como disciplina específica, sendo assim, reafirma seu caráter interdisciplinar e transversal. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN’s) (BRASIL, 1998) também reconheceram o fator interdisciplinar que a EA detém e reafirmaram a importância de se desenvolver competências desde os primeiros anos de escolarização até depois da graduação.

No entanto, de acordo com Yus (1998), houve, e ainda há, objeções quanto a introdução dos eixos transversais no currículo, mesmo que a transversalidade seja vista como ‘ponte’ entre conhecimentos populares e científicos, o que para o autor citado, possibilita a conexão entre realidade ou interesses dos alunos e o meio acadêmico, revertendo essas experiências “numa maior funcionalidade nas aprendizagens” (p. 23-24). Ainda para Yus

[...] com a transversalidade, a reforma [educacional], pretende oferecer soluções para o conflito existente entre os diferentes conhecimentos que se põem em jogo no processo de ensino-aprendizagem, especialmente entre o conhecimento disciplinar e os problemas sócio-ambientais, segundo o qual os conteúdos das diferentes áreas curriculares devem ser analisados e formulados levando em conta as finalidades educativas, em especial as de caráter procedimental e atitudinal, que se depreendem de determinadas preocupações sócio-ambientais (p. 24).

A escola, de acordo com o exposto, tem papel fundamental na aproximação dos conteúdos das áreas de ensino e percepção dos alunos a partir das suas experiências de vida, logo, defendemos que os temas transversais e as percepções cotidianas se esbarram no desenrolar da construção de conhecimentos.

No entanto, é importante, também, lembrar que tais diretrizes e leis não foram ou mesmo são suficientes para impulsionar o debate em sala de aula ou fora dela, ou pensar em trabalhar a Educação Ambiental como disciplina específica, seja desde a educação infantil até a graduação, já que a transversalidade não garante que tais questões sejam trabalhadas de fato nas instituições de ensino (BERNARDES; PRIETO, 2010).

O movimento ecológico, portanto, se mostra fundamental para a construção de saberes adequados quanto as ações que cada indivíduo vem desempenhando no decorrer da história da humanidade, no sentido de que a EA é fruto desse movimento, emergindo “da preocupação da sociedade com o futuro da vida e com a qualidade da existência das presentes e futuras gerações” (CARVALHO, 2012, p. 51). Daí a importância da formação do Sujeito Ecológico, posto por Carvalho (2012) como um ideal, um *padrão* de vida, ao qual seja orientado por um modelo pleno e consciente, caracterizado pela visão de mundo exemplar e equilibrado, tendo em vista que temos por cultura assistir e replicar as ações daquilo que consideramos correto.

Enfim, considerando o que foi exposto anteriormente, e seguindo a literatura da área da educação, observamos como colocam o ensino de ciências pautado na prática de trabalhar o conteúdo, distanciando-se de teorias que levem os alunos a refletirem e se familiarizarem com as ideias e conceitos científicos, carecendo, de tal forma, de aprimoramento das técnicas e abordagens de ensino. Seguindo esse viés, cabe a necessidade de constantes reformulações das práticas educativas. Oportunizar, portanto, aos alunos metodologias diferenciadas, tal qual sugestões de aulas experimentais, que possa promover boas condições para a apropriação de conceitos, reflexões, argumentos próprios das ciências se mostram essenciais no que tange o alcance da Aprendizagem Significativa e contextualizada em relação à sua realidade (CHASSOT, 2003; CARVALHO, 2004; CACHAPUZ *et al.*, 2005, ZANON; FREITAS, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2008).

Dada a importância de promover atitudes científicas interligadas ao cotidiano e a realidade e que desperte no aluno interesse e que direcione-o à questões e reflexões das ações acometidas pela ação política, econômica, social, educativa (ou a falta dela), que promova uma visão ampla de como o sujeito deve agir e pensar socialmente, buscamos por esta pesquisa trabalhar a vertente Meio Ambiente como prática de transversalidade estabelecida desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e presentes na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

E, sabendo que os impactos ambientais já datam alguns anos, afetando o meio ambiente negativamente, já que são os mais diversos eventos que vêm crescendo, como a poluição do ar, da água e do solo, desmatamento de áreas com fauna e flora endêmica, grande dispersão de lixo, aquecimento global, e tantas mais problemáticas, implicando consequências danosas à sociedade, que necessita em tudo da natureza para sobreviver e prejudicando diretamente o homem, desencadeando para além de doenças, prejuízos econômicos e bem estar.

É, a partir disso, que abordamos pontualmente o tema de Queimadas por percebermos que é uma situação recorrente à cidade de Codó e que causa inquietações todos os anos, porém não são discutidas amplamente no âmbito escolar, além de toda a visibilidade que a temática tomou atualmente, infelizmente por conta do descaso ambiental que o país tomou para si, no mais, tendo como intuito, permitir aos alunos desenvolver conceitos, hipóteses e atitudes e ainda, quem sabe, soluções que responda o porquê dos acontecimentos oriundos da atividade proposta (SOUZA; CASTRO; MOREIRA, SALGADO, 2017).

As queimadas são tidas, então, como prática comum, cultural e natural para esta região, tendo em vista o fator social e econômico que apresenta, no entanto, as causas negativas que elas trazem consigo são as mais diversas, a exemplo, agravantes para a saúde e bem-estar comum, perda de vegetação natural e habitadas por animais nativos pertencentes a área queimada, também é responsável por grande parte das emissões de gases poluentes para a atmosfera terrestre (DIAS, 2008).

Historicamente, o papel que as queimadas tiveram e ainda têm para o território brasileiro é questionável. Muitos se embasam na alternativa técnica que desempenha na agricultura, outros se voltam para a questão cultural perpetuada até os dias atuais (CARCARÁ; MOITA NETO, 2012). Contudo, com a colonização e o crescimento populacional a necessidade alimentar também surgiu, como pontuam Carcará e Moita Neto (2012), para cultivar os alimentos as queimadas começaram a ser realizadas passando a ser uma atividade comum, transmitida a cada geração.

De tal forma, tendemos a notar a dicotomia desta prática agrícola, pois antes de ser tida como uma atividade econômica por excelência, as queimadas tratam-se também de uma prática cultural, que, ainda conforme Carcará e Moita Neto (2012, p 80), apesar do ato de queimar ser negativo para a agricultura, traduzindo prejuízos para o solo, as queimadas “é uma das práticas culturais mais presentes e que vem resistindo” ao longo dos anos e acontecimentos, dos embates políticos e sociais.

É neste contexto que este trabalho se apoia na elaboração e desenvolvimento de uma Sequência Experimental Investigativa (SEI), norteada pela seguinte questão de pesquisa: Os alunos do 6º ano do ensino fundamental conseguem desenvolver argumentos concisos em relação à problemática das queimadas? E, as *representações socioambientais* apresentadas pelos alunos demonstram conceitos sobre a problemática em questão? Nesse sentido, buscamos, para esta pesquisa, nos apoiar na perspectiva da atividade experimental investigativa, para suscitar discussões que possibilitasse a construção de hipóteses capazes de responder à

problemática em questão e esperando que os alunos se permitam compreender a ciência como campo de pluralidades de conhecimentos voltados, também, à sua realidade e que possa responder às situações de forma científica e apropriada (SIMÃO; FRISON, 2013).

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Este trabalho se objetivou na elaboração e implementação de uma Sequência Didática (SD), buscando levar os aprendizes a pensarem a prática ambiental em relação à realidade e cultura de seu povo, intencionando, desta forma, desenvolver conceitos de meio ambiente, com foco na problemática de queimadas, vinculando ideias sobre Representações Sociais para o meio ambiente como novo modelo didático que pudesse possibilitar o desenvolvimento de uma questão-problema investigativa.

2.2. Objetivos Específicos

1. Desenvolver e validar uma Sequência Didática voltada para a problemática das queimadas, que tenha relevância para a escola e comunidade;
2. Fazer a conexão da temática de queimadas com conceitos científicos apoiados à cultura, cidadania, direitos e deveres sociais dos alunos, a fim de trabalhar conhecimentos para além dos conceitos populares;
3. Identificar, através da Teoria da Representação Social para a Educação Ambiental, os argumentos dos alunos em relação a problemática de queimadas, no sentido de despertar conceitos concernentes ao campo da Alfabetização Científica;

3. PERCURSO METODOLÓGICO – Etapas de trabalho

O presente trabalho se apoia em uma SD que aborda a problemática de queimadas, como situação recorrente da cidade de Codó, assim como outras cidades do Estado do Maranhão, além de todo o território brasileiro, ao qual, recentemente, tem sido alvo de grandes números de focos de queimadas. Desenvolvemos, então, as atividades na Escola de Ensino Fundamental Modelo Remy Archer, com alunos de uma das turmas de 6º ano da instituição.

Para coleta e tratamento dos dados, utilizamos a abordagem de pesquisa qualitativa, partindo das ideias de Lüdke e André (1986) quando falam que a mente humana se apropria de

conceitos e informações que considera importantes e relevantes, e que consiga fazer associações ao seu cotidiano, a partir de observações que faz do meio em que se insere.

A investigação qualitativa sustenta fatores que possibilitam ao pesquisador ter acesso direto ao ambiente natural da pesquisa e aos sujeitos de investigação, no presente caso, a escola e alunos, e assim sendo, a pesquisa tende a ser descritiva, pois podemos obter os dados em formato de textos, desenhos, imagens, palavras, no sentido de que, segundo Bogdan e Biklen (1994, p 49), a “abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial”. Portanto, voltamo-nos mais para o processo de coleta de dados do que primeiramente e simplesmente para os resultados. E, tendenciosamente, para a análise dos dados, apoiamo-nos de forma indutiva considerando que não buscamos confirmar ou questionar hipóteses previamente estabelecidas, aqui, apenas se estabelece mecanismos e processos que permita descrever e caracterizar as experiências e conceitos de quem informa o que buscamos por investigação (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Para tanto, construímos uma SD formada por três (3) sessões, desenvolvidas na escola durante os horários cedidos pela professora titular da sala. Cada sessão foi pensada de acordo com as informações e atribuições dadas durante as visitas de observação, antes da intervenção em sala com a turma.

A partir disso, elaboramos para a coleta dos dados, um questionário intencionado para as ideias prévias dos alunos, trabalhando o modelo de Grupo de Discussão (GD), a fim de levá-los a debaterem o assunto antes de escrever em papel o que obtiveram por conclusão. Em um segundo momento, trabalhamos uma atividade experimental, pretendendo complementar as informações retidas pelos alunos, além de atribuir informações sobre como a fumaça é dissipada e quais efeitos pode ocasionar para o ambiente. Por fim, aplicamos um segundo questionário voltado para a Teoria das Representações Sociais, buscando verificar nos argumentos dos alunos traços de informações e conhecimentos pautados nessa teoria, dos conhecimentos científicos, sociais e culturais adquiridos com a convivência e interação coletiva e particular de cada indivíduo, tendo como marco teórico Pesavento (1995), Reis e Bellini (2011), Santos (2011) e Sena e Bonotto (2012).

Ressalta-se que o uso de questionários na pesquisa qualitativa é, de acordo com Lüdke e André (1986), tida como um mecanismo de coleta de dados, que se apoia e visa esmiuçar as respostas dos alunos aos questionamentos colocados. Para a análise dos dados, fizemos a apreciação de cada um dos questionários, de forma individual e nos preocupando em garantir o anonimato dos participantes desta pesquisa conferimos códigos, fazendo uso da letra “A” como alusão à *aluno*, precedido por números naturais.

A sistematização dos dados coletados foi suscitada a partir da retirada das Unidades de Significados (US) mais recorrentes nos escritos dos alunos em suas respostas, sendo elas palavras mais utilizadas, signos que correspondem às suas ideias. Organizamos os dados em dois momentos de análise: (i) por *Mapa Conceitual*, referente ao primeiro questionário sobre ideias prévias, visando analisar os conceitos, a perspectiva contextualizada de queimadas em relação a realidade dos alunos e as consequências percebidas por eles; e por uma (ii) por *Rede Sistêmica*, fazendo referência ao segundo questionário sobre fumaça – como um ‘produto’ das queimadas –, gerando dois blocos de discussões, sendo um característico das respostas sobre o que compõe a fumaça e o outro sobre como percebem os danos ao organismo humano, voltando-nos às representações sociais e ambientais presentes nos seus argumentos.

A apresentação dos dados a partir do Mapa Conceitual foi compreendida como instrumento pedagógico em potencial que tende à representação visual do conhecimento a partir da organização em diagramas hierárquicos de análise – conceitos gerais e inclusivos; conceitos intermediários; e conceitos específicos e pouco inclusivos – que indicam relação entre ideias e, que, por conseguinte, buscam incitar a reflexão da estruturação conceitual dos dados obtidos agrupando aqui os Signos mais notados em *Categorias* e, quando necessário, em *Subcategorias* (TAVARES, 2005; MOREIRA, 2006).

Já para a organização dos dados no formato de Rede Sistêmica, também se tratando de um sistema de organização das informações obtidas em resposta à enunciados e incitações dadas aos alunos, reunimos aqui as US que aparecem mais frequentemente em seus escritos, elaborando, a partir disso, Blocos de análise, distribuídos, posteriormente, em *Categorias* e, se necessário, *Subcategorias* (MARQUES; FERREIRA, 2016).

Ressalta-se que, também, fizemos a análise exploratória do livro didático utilizado pelos alunos, nos apoiando nos preceitos de Vasconcelos e Souto (2003) e Bernardes e Prieto (2010), entendendo que seria interessante compreender como a temática é distribuída no livro adotado pela escola e se existiam chances da temática sobre queimadas já ter sido discutida na dinâmica escolar. No entanto, é importante deixar aqui exposto que, não é intenção desta pesquisa fazer um estudo aprofundado do livro didático, fizemos apenas a verificação exploratória para moldar nossa SD.

3.1. A Sequência Didática Pensada

Por perceber que a construção dos conhecimentos se dá de forma contínua, entende-se que é necessário pensar, enquanto profissionais da educação, que o processo de ensino deve

estar bem organizado e planejado, tendo em vista que, segundo Perrenoud (2000), as concepções que os alunos têm *chocam-se de frente* com o ensino propriamente dito. Os conceitos prévios fazem parte de um *sistema de representações* que denotam sentidos e aplicabilidade, além de explicações sobre questões do mundo, construídas de modo formal, a partir de conceitos dados por professores, ou não formal, constituído pela vivência e interações de um povo (PERRENOUD, 2000).

Nesse sentido, construir e planejar dispositivos de ensino é uma necessidade, na perspectiva da construção cidadã, além de ser essencial para o crescimento econômico, tecnológico, cultural e social, possível pelas inúmeras e contínuas transformações educacionais ao longo dos anos (KRASILCHIK, 2000). De tal forma, Perrenoud (2000, p. 33) aponta que “as noções de dispositivos e de sequência didáticos chamam a atenção para o fato de que uma situação de aprendizagem não ocorre ao acaso e é engendrada por um dispositivo que coloca os alunos diante de uma tarefa a ser realizada, um projeto a fazer, um problema a resolver”. O autor citado anteriormente induz a nós que, práticas bem estruturadas e adaptadas ao ambiente de convivência e interação dos alunos se torna imprescindível para a efetivação dos saberes voltados para o campo científico, aliando os conhecimentos prévios para tal efetivação.

Partindo das ideias já expostas, desenhamos os módulos de trabalho em momentos próprios à intervenção em sala de aula e em conjunto com os alunos, com o intuito de desenvolver cada etapa pensada, dessa forma, trabalhamos seguindo a seguinte sequência:

Quadro 2: Sequência Didática estabelecida para a intervenção e cumprimento da pesquisa.

1ª Sessão	2ª Sessão	3ª Sessão
Questionário como atividade de sondagem sobre a problemática de queimadas, para verificar as ideias que os alunos tinham e que construíram durante as aulas.	Atividade de cunho experimental, intencionando atribuir significados a fumaça, pensada como complemento às informações já discutidas.	Questionário voltado para as ideias de representação social, dimensionando notar como os alunos identificam a problemática na sociedade, além das consequências e afins.

Fonte: Idealizado pelas autoras.

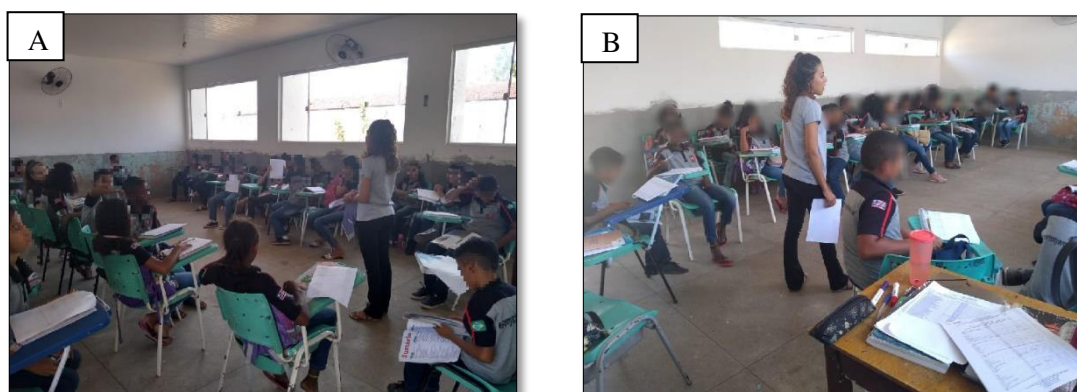
3.1.1. Ideias Prévias: *Observando o desempenho espontâneo dos alunos, pensando a perspectiva de GD (Grupo de Discussão)*

Diante do exposto inicialmente, buscamos, a partir da Sequência Didática, questionar aos alunos sobre o que conhecem em relação a *queimadas* e suas derivações, e como

reconhecem os efeitos, causas, consequências que levam a seu uso mesmo que inapropriado, permitindo, por conseguinte, que descrevam como percebem as queimadas na sua cidade.

Para o primeiro momento de interação com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental (EF), utilizamos um questionário com perguntas abertas e simples sobre a problemática, desenvolvendo uma dinâmica de conversação, entendida por Grupo de Discussão. A figura 1 demonstra como fizemos a dinâmica, com o objetivo de discutir, primeiramente, os conceitos que os alunos tinham em relação à queimadas, também as percepções que estes têm em relação ao cotidiano, além das consequências ao meio ambiente e saúde que notam frequentemente.

Figura 1: (A e B) Discussão sobre os fatores equivalentes às queimadas em formato de GD.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

O GD é tido como uma técnica qualitativa de conversação para se levantar informações sobre determinado assunto, aproximando-se do método de entrevista, porém, diferencia-se por mostrar caráter próprio (SANTOS, 2009). De acordo com Santos (2009), o GD tem sido pouco trabalhado em sala de aula, ainda mais quando voltado para turmas das séries iniciais do EF, por se apresentar, ainda, como técnica mais elaborada e complexa. No entanto, pesando nas possibilidades que a pesquisa qualitativa dá ao professor/pesquisador para se adequar e utilizar técnicas bem orquestradas e que potencialize a prática de Grupo de Discussão como meio para o levante de dados para esta pesquisa, estabeleceu-se, pois, um contato mais atento e perspicaz, desempenhando um momento de fala de cada aprendiz e interação mútua entre as partes, escola-universidade.

A intenção desta atividade se deu em permitir aos alunos espaço e voz para apresentarem suas opiniões e hipóteses, pensando o alcance da Aprendizagem Significativa, considerada por muitos como um objetivo do ensino de ciências, sendo “necessário incentivar

o trabalho coletivo entre os estudantes, dando ênfase às atividades investigativas que os levem a argumentar em sala de aula”, que consigam debater entre si, que apontem ideias capazes de responder às questões em voga, que estabeleçam um diálogo mútuo, concordando ou discordando, no mais, visando a promoção de novos conceitos suficientes e propícios para a organização de seus projetos de aprendizagem (SASSERON; CARVALHO, 2010, p. 3).

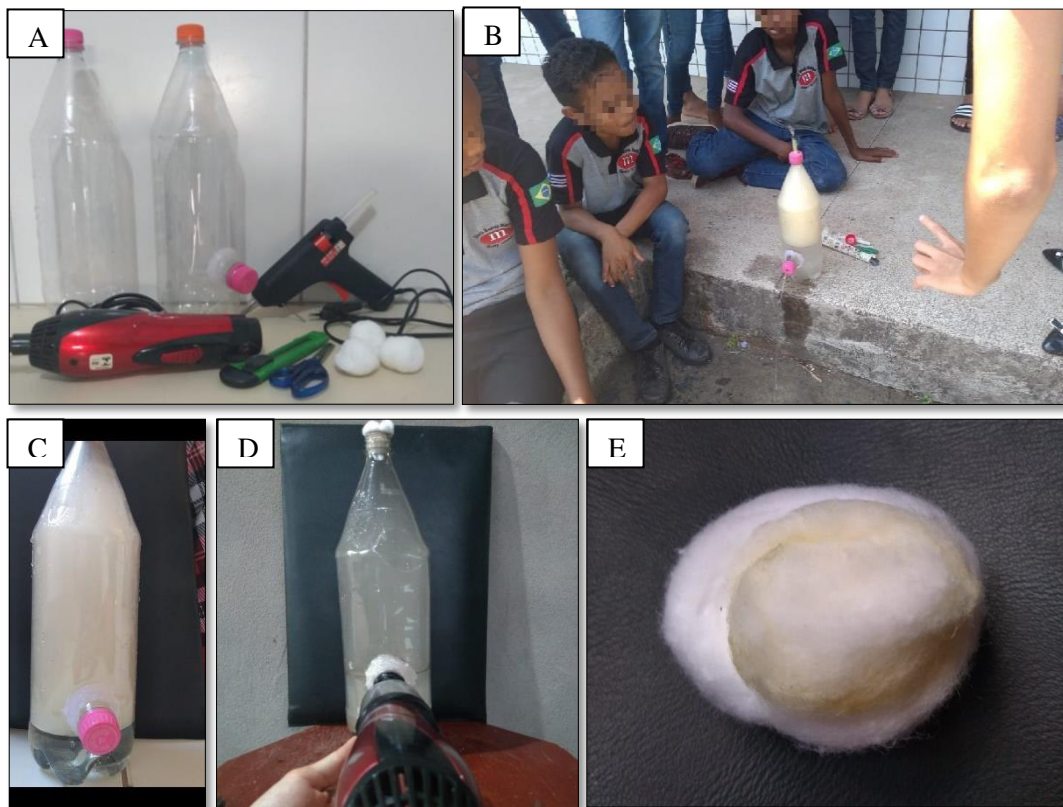
3.1.2. Observando o Desempenho Incitado por uma Atividade Experimental: *Identificando o registro de Representações Sociais para a Educação Ambiental*

Entendendo, pois, a importância e representatividade que a prática experimental tem em relação ao ensino de ciências, ainda mais quando se pretende tecer um diálogo entre a atividade proposta e conceitos científicos aliados ao cotidiano destes alunos, buscamos trabalhar as ideias próprias do campo científico de forma objetiva, no entanto, utilizando-nos de linguagens de fácil entendimento no sentido de levar os alunos a deduzir, confrontar os argumentos postos em discussão, e então construir seus próprios projetos de aprendizagem, a fim de que pudéssemos ter maior dimensão das informações discutidas e que possibilitasse aos alunos, enquanto formadores de opinião, chegarem ao aprimoramento argumentativo e científico (OLIVEIRA, 2010).

Nesse sentido, adaptamos uma atividade experimental a qual denominamos por *Aparelho cumulativo de partículas*, resultante da queima de matéria orgânica. Ao aplicarmos esta atividade – no dia 17 de outubro de 2019 –, intencionamos fazer uma associação ao que ocorre quando se queima matéria orgânica e que, por conseguinte, respiramos, tendo, as partículas que compõem fumaça, caráter cumulativo no organismo humano (DIAS, 2008).

Para esta atividade, trabalhamos com material alternativo e de fácil acesso, sendo: Garrafas PET (duas de 2L e uma de 1L), pistola de cola quente, fita isolante, algodão, secador de cabelo, jornal, tesoura e estilete, como posto na Figura 2:

Figura 2: Sequência das etapas da experimentação adaptada de Sousa (2018)². (A) Material utilizado; (B) Desenvolvimento, explanação e discussão sobre a intenção da prática experimental; (C) Fumaça acumulada; (D) Dissipação da fumaça com uso de um secador de cabelos; (E) Algodão utilizado para verificar as partículas de sujeira que compõe a fumaça.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

A atividade foi acompanhada de todas as instruções referentes a como conduzir os materiais além de se explicar a dinâmica de como deveria ocorrer cada etapa, distribuindo para isso a turma em dois grupos para evitar tumulto.

A Figura 2 busca, além de apresentar os materiais, traduzir como aplicamos cada etapa do experimento, sendo necessário fazer a montagem do aparelho em questão, dando as orientações de como deveríamos proceder para sua devida utilização. Antes, durante e após a aplicação da atividade experimental foram feitas colocações do ‘porque’ e ‘para que’ de sua aplicabilidade, a fim de estabelecer um paralelo entre a fumaça que respiramos anualmente – mesmo que de forma imperceptível – e as consequências mais comuns que podem causar ao

² SOUSA, A. P. R. **APLICAÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA TEMÁTICA “DROGAS”**. Curso de Ciências Naturais – Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Campus de Codó (Monografia), 2018.

organismo humano – tendo em mente que a fumaça é composta por gases tóxicos e pequenas partículas de poeira, tendo caráter cumulativo (DIAS, 2008).

É importante destacar que a intenção desta atividade não se baseia na prática comprobatória de teorias e tão pouco para traduzir dados de análise, tendo em vista que dispusemos aos alunos todos os materiais e instruímos cada etapa visando destacar novos conceitos à fumaça, ressalta-se que os alunos tiveram o papel crucial na dinâmica, dando espaço para o manuseio dos materiais, para as suas contribuições e indagações, assim como dúvidas correntes da atividade. Buscamos aqui, portanto, instigar a curiosidade dos alunos a respeito dos efeitos, consequências e problemáticas desencadeadas pelo ato de queimar, fazendo ainda um paralelo às questões sociais e ambientais impostas em nossa comunidade (SANTOS, 2011), seja em âmbito municipal, estadual ou nacional, entendendo o papel social da escola por garantir conteúdos legais e necessários. Contudo, buscamos também apresentar novos conceitos e informações que pudessem servir de ponte para a formulação de hipóteses capazes de responder ou solucionar nosso problema de pesquisa.

Por consequência, chegamos ao terceiro momento de atividade da Sequência Didática trabalhando um questionário voltado para os preceitos da teoria das Representações Sociais, apresentando de forma dinâmica a problemática a partir de uma representação visual, discutindo de forma direta os conceitos trabalhados durante as duas etapas anteriores da SD.

É importante frisar que desenvolvemos o questionário no intuito de verificar se esse método de ensino é capaz de levar os alunos a argumentar cientificamente a partir da leitura que fazem do enunciado colocado. A atividade ainda abriu espaço para que os alunos criassem uma representação de como percebem as causas, efeitos e consequências das queimadas na sua cidade, entendendo que este dispositivo veicula uma linguagem diferenciada, considerando que “toda linguagem emprega signos” (GONZALEZ; SILVA, 2017, p. 2), e assim como Perrenoud (2000) aponta, coloca os alunos como autônomos da construção argumentativa, discursiva e criativa dos seus conhecimentos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Campo de Pesquisa: *Cidade de Codó*

Esta pesquisa foi realizada na escola pública municipal Remy Archer, uma das treze escolas de nível fundamental da cidade em área urbana, a qual desenvolve atualmente atividades

de ensino com um quantitativo de 785 alunos para os turnos matutino e vespertino, com faixa etária entre 7 e 13 anos, e no período noturno, atividades da EJA (Educação de Jovens, Adultos e Idosos), de acordo com a coordenação da escola.

A cidade de Codó é um dos 217 municípios do Estado do Maranhão. Se encontra localizada a leste do Estado, sendo a cidade com a 6ª maior população e extensão territorial, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), censo de 2017, tendo como número estimado 122. 859 mil habitantes para o ano de 2019, e área de unidade territorial de 4, 361. 344 Km², sendo que deste total cerca de 4, 452 Km² corresponde à zona urbana.

Em relação à economia, a cidade vem crescendo consideravelmente. Ocupa a 54ª posição dentre as 217 cidades do Estado do Maranhão, e 2ª quanto a microrregião leste do Estado. Quanto a educação, o município dispõe de 206 escolas de nível fundamental, segundo a Secretaria de Educação da cidade, distribuídas em zonas urbana e rural, destas, treze escolas municipais se situam em zona urbana, trabalhando com turmas de 6º a 9º anos. A cidade ainda dispõe de quatro escolas de nível médio; polos da UFMA (Universidade Federal do Maranhão), UEMA (Universidade Estadual do Maranhão), desenvolvendo atividades a nível de graduação, e IEMA (Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão), além de um polo do IFMA (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão), desenvolvendo atividades a nível de ensino médio, técnico e graduação.

A taxa de escolarização está posta dos 6 a 14 anos de idade, apontando o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 4,4 nas séries iniciais de ensino fundamental, e 3,6 nos anos finais das escolas de rede pública municipal, de acordo com o censo de 2017 do IBGE. Para tanto, estes dados se mostram bons, porém, insatisfatórios diante do esperado para o ano de 2019, com nota 5,7.

4.2. Livro Didático: *Como a temática de queimadas é abordada?*

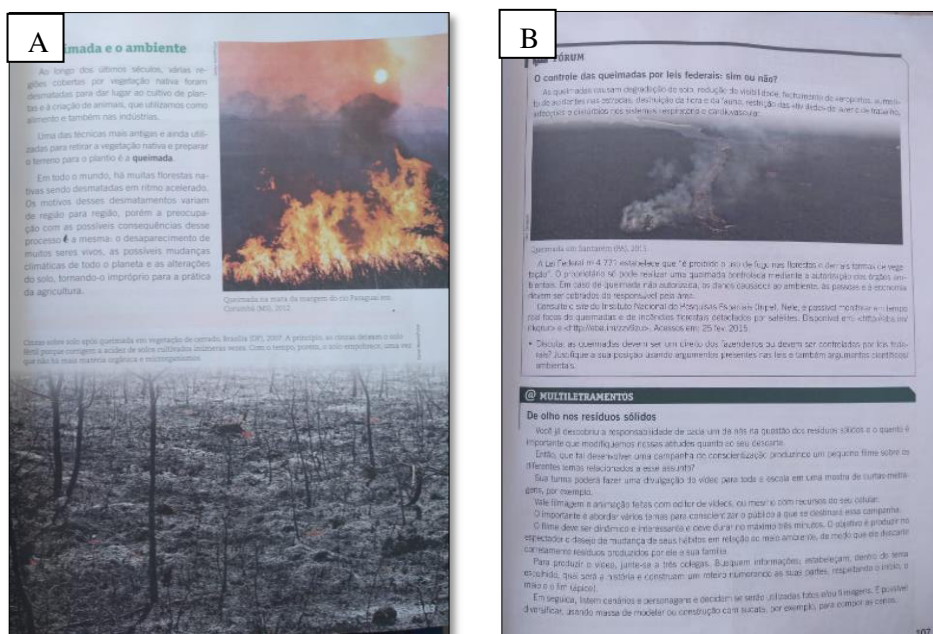
Por entender que o livro didático é usado largamente por professores atuantes das escolas de rede pública municipal, muito pelo fato de ser a única ferramenta disponível para uso em suas aulas, onde os alunos conseguem fazer o acompanhamento do conteúdo, fizemos a verificação exploratória do livro utilizado nas aulas de ciências para moldar nossa metodologia, sabendo da função que os livros de ciências apresentam em relação às demais disciplinas curriculares do ensino fundamental, o *método científico*, caracterizado por estimular

nos alunos *a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões* (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 93-94).

Observamos, então, como o livro didático *Ciências*³, utilizado na escola aborda a temática de queimadas e como a transversalidade é apontada. As informações estão postas na unidade intitulada por *O solo, os organismos e os resíduos sólidos*, fazendo alusão a importância e aos efeitos que as queimadas podem influenciar na composição do solo.

De tal forma, foi possível verificar que a problemática é colocada de forma direta e sumária, como posto na Figura 3, porém, apresenta em seu contexto regulamentações e noções que fazem ponte à realidade dos alunos, podendo assim contextualizar as práticas educativas de forma comparativa ao que os aprendizes notam em seu dia a dia, e ainda, busca incitar a discussão do assunto em sala de aula quanto a legislação vigente, permitindo ao professor organizar e mediar as informações e ideias que surgirem.

Figura 3: Abordagens sobre o tema Queimadas. (A) “*A queimada e o ambiente*” e o (B) “*Fórum*” intitulado “*O controle das queimadas por leis federais: sim ou não?*”, respectivamente.



Fonte: Livro didático de ciências.

Contudo, é necessário ainda pontuar que as práticas pedagógicas dos muitos professores que atuam na rede pública municipal não acompanharam ou mesmo acompanham

³ TRIVELLATO, J.; TRIVELLATO, S. L. F.; MOTOKANE, M. T.; LISBOA, J. C. F.; KANTOR, C. A. *Ciências*, 6º ano. 1 ed. São Paulo: Quinteto Editora, 2016.

as constantes mudanças e estratégias de ensino, a fim de se alcançar significativas noções de aprendizagem. É, ainda, importante destacar, como antes colocado, que os eixos transversais são ainda pouco trabalhados, deixando-se de lado questões relevantes e recorrentes ao cotidiano dos alunos (BERNARDES; PRIETO, 2010).

4.3. Análise dos Dados

4.3.1. Momento 1 - *Sondagem inicial para verificar as Ideias Prévias*

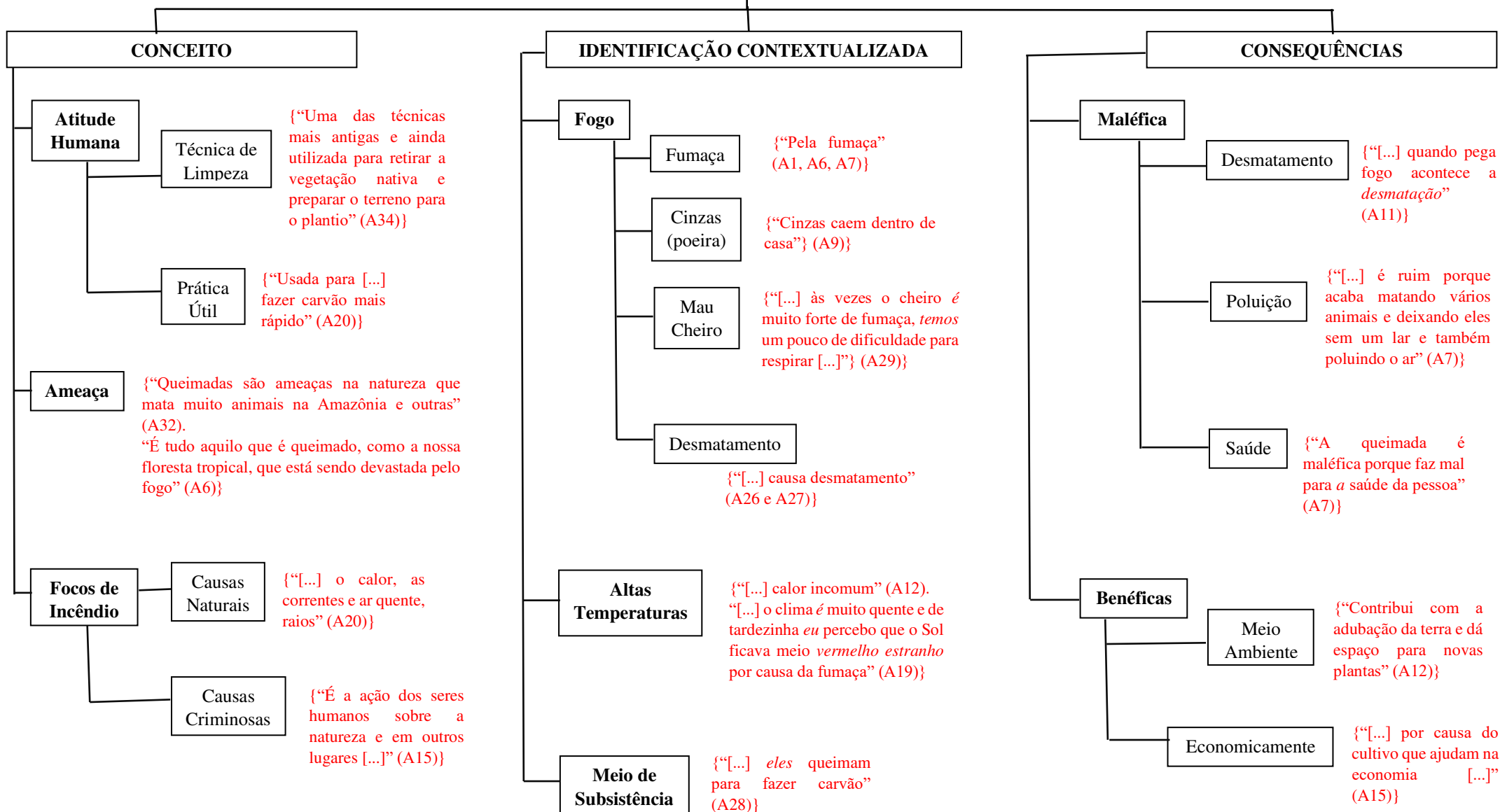
Este primeiro momento de análise do primeiro questionário (Apêndice II), aplicado no dia 10 de outubro de 2019, se embasa nas concepções que os alunos têm em relação ao tema queimadas. Organizado em três categorias, que se distribuem em oito subcategorias, esta etapa destaca as principais colocações dos alunos em resposta ao questionário quanto ao que sabem, percebem e identificam na sua cidade e arredores, além de pontuar as implicações decorrentes da ação das queimadas.

Destacamos que tivemos a participação dos 37 alunos que frequentam regularmente a turma de 6º ano. Assim, apresentam-se as informações dadas para este primeiro questionário em formato de Mapa Conceitual, apresentado pela Figura 4, apontando as ideias mais recorrentes e suas respectivas citações:

Figura 4: Apresentando as concepções dos alunos em um Mapa Conceitual.

Concepções dos Alunos sobre Queimadas

(Ideias Prévias)



Fonte: Autoras.

4.3.1.1. Categoria I: *Conceitos*

Os resultados para esta categoria se mostram expressivos, tendo em vista as colocações dos alunos destacadas no Mapa Conceitual e que, percentualmente, podemos perceber como os alunos conseguem descrever e caracterizar o que seriam queimadas. Notamos, então, que as subcategorias *Atitude humana* e *Focos de Incêndio* aparecem mais expressivas, com 36% e 29% de frequência, respectivamente, com respostas como as dos alunos A34 e A20 (Figura 4), verificadas no questionário. A subcategoria “*Ameaça*” se encontra com menor percentual, 12%, no entanto, indica boas colocações dadas em resposta pelos alunos (A32 e A6), denotando importância, levando-nos a concluir que os alunos apresentam bons argumentos e embasamento para justificar o que viria a ser queimadas. Já as Respostas Evasivas (R.E.) se destacam com percentual de 23% das explicações, apresentando colocações como a do aluno A2: “É o desaparecimento de muitos seres vivos e a mudança climática”, além de textos ilegíveis.

Esses resultados revelam que os alunos conseguem identificar as queimadas, dando destaque ao que poderia acometê-la, sinalizando, pois, que as aulas anteriores a proposta da atividade contribuí de certa forma para a elaboração das ideias pelos alunos acerca da temática de queimadas. Salientamos, a partir disso, que é necessário o professor perceber como a sua ação pedagógica pode e é responsável pela ação dos alunos quanto a efetivação dos saberes (SOUZA; CASTRO; MOREIRA; SALGADO, 2017).

Por conseguinte, os estudantes conseguem descrever de forma clara e objetiva como percebem os efeitos provenientes da ação das queimadas, como colocada na citação do aluno A34 para a subcategoria *Atitude Humana* - “*Uma das técnicas mais antigas e ainda utilizada para retirar a vegetação nativa e preparar o terreno para o plantio*” – mostra claramente como o aluno se apropriou de conceitos dados em aulas anteriores à intervenção desta pesquisa, indo de encontro às ideias de Viecheneski e Carleto (2013) quando afirmam que os alunos das séries iniciais dispõem de curiosidade, despertando uma consciência social, política e científica acurada, permitindo assim o alcance da aprendizagem mais enxuta e significativa (PELIZZARI *et al.*, (2002).

Pontuamos também a subcategoria *Focos de Incêndio*, que se destaca pelo percentual significativo, apontando consistentemente que os alunos se apropriaram de conceitos tidos a partir de aulas anteriores à nossa intervenção.

Considera-se, deste modo, que os alunos do 6º ano do EF apresentam embasamento argumentativo científico para responder às questões impostas, apresentando para isso, uma boa

leitura do seu espaço de convívio político-social, de vivência coletiva e individual, o que segundo Sena e Bonotto (2012), denota a íntima relação do indivíduo entre a ética social e a educação, fazendo lembrar o papel fundamental que a escola têm ao permitir desenvolver trabalhos que despertem para este e outros conhecimentos, dando ênfase ao trabalho valorativo que a educação ambiental faz frente em relação as necessidades e crise no meio ambiental e social.

4.3.1.2. Categoria II: *Identificação Contextualizada*

Para esta segunda categoria, organizamos três subcategorias: *Fogo*, *Altas Temperaturas* e *Meio de Subsistência*, além das Respostas Evasivas, apresentando percentual de 60%, 14%, 3% e 23%, respectivamente.

A subcategoria *Fogo* se mostrou percentualmente mais significativa o que indica que os aprendizes identificam as queimadas por diversas situações, pontuando as *fumaças*, *cinzas* e *poeira*, além do *desmatamento* e *mau cheiro* decorrentes. Além deste fato, o aluno A19, consegue indicar como nota a ação das queimadas na cidade de forma contextualiza na subcategoria *Altas Temperaturas*, tendo ainda uma conexão com a primeira categoria descrita, onde afirma que “[...] o clima é muito quente e de tardezinha eu percebo que o Sol ficava meio vermelho **estranho** por causa da fumaça” (grifo do autor). Aqui o aluno descreve, ainda, o motivo pelo qual notamos visualmente a alteração da coloração do Sol ao entardecer, ou mesmo na mudança visual do tempo, apontando como causa o acúmulo de fumaça na atmosfera terrestre e excesso de partículas e gases tóxicos que são liberadas durante a queima da vegetação (DIAS, 2008).

Há de se destacar ainda a subcategoria *Meio de Subsistência*, que apesar dos 3% das respostas ao questionário indica que os estudantes percebem as queimadas como meio para suprir às necessidades humanas de sobrevivência, como técnica economicamente útil. E, as R.E. mantém mesmo percentual de 23%, a partir de textos sem sentido ao que foi proposto em questionamento e por escritos de difícil leitura. Destacamos o argumento do aluno A22, citando que “As pessoas que **estão** fazendo comida e saem para fazer outra coisa e aí **deixam** o fogo **ligado** e aí o fogo **se espalha pela casa**” (grifos do autor).

De tal forma, percebemos que os alunos têm apropriação de suas colocações, por conseguir notar cotidianamente efeitos das queimadas na sua cidade e arredores, sabendo, portanto, identificar de forma objetiva como identificam as queimadas e o que podem propiciar

e acometê-las. Diante disso, é possível afirmar que os alunos, pensam e repensam a relação homem-sociedade-natureza, quanto a perspectiva da responsabilidade ética e educacional, partindo do pressuposto de que a mente humana acaba por replicar as situações culturais e sociais dos indivíduos (SENA; BONOTTO, 2012). Para tanto, assim como aponta Sena e Bonotto (2012), “as práticas escolares [são] como [um] produto da ação humana e da cultura” [de um povo] (p. 184).

4.3.1.3. Categoria III: *Consequências*

A categoria III se organiza em apenas duas subcategorias, *Maléficas*, com percentual significativo de 62% das respostas ao questionário, e *Benéfica*, com 30% das respostas. As R.E. aparecem com a menor porcentagem dentre todas as categorias aqui descritas, com 8%, característica de textos ilegíveis por parte das avaliadoras.

Evidentemente a subcategoria *Maléfica* se destaca mostrando, na Figura 4, que os alunos entendem a ação das queimadas como danosa à vegetação, segundo Carcará e Neto (2012), ambientalmente as queimadas são responsáveis pelo desmatamento de grandes áreas, podendo causar extinção da fauna e da flora local, além de danos à saúde, impossibilitando que tenhamos uma boa qualidade do ar para respirarmos já que a poeira e a fumaça têm papel fundamental para que haja grande concentração de poluentes na atmosfera terrestre.

A subcategoria *Benéfica* também sinaliza que os aprendizes entendem a importância cultural e/ou comportamental (DIAS, 2008) que a prática de queimadas desempenha na sua sociedade, tanto para a limpeza e adubação do solo, quanto economicamente importante para a subsistência de boa parte da população local predominantemente pobre.

Assim sendo, é possível considerar que os alunos conseguem fazer bom uso de conceitos científicos para responder à questões implicantes à saúde, poluição, meio ambiente e ainda tratar de questões políticas e sociais.

4.3.2. Momento 2 - *Análise dos argumentos voltada à perspectiva da teoria de Representações Sociais*

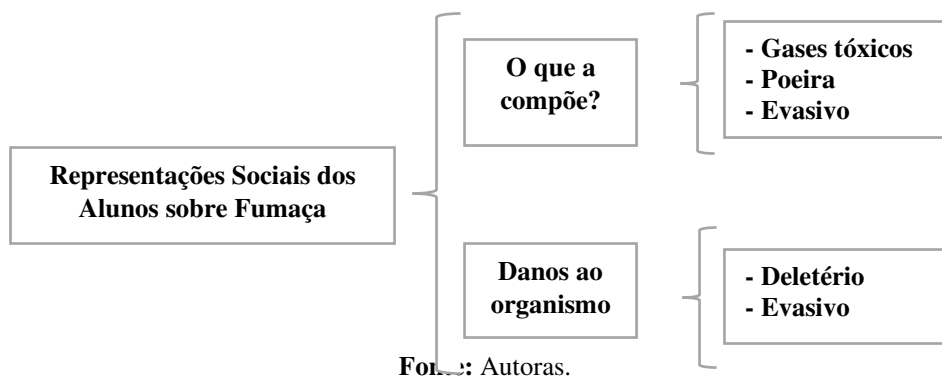
Após a aplicação das duas etapas da SD – atividade de grupo de discussão e prática experimental – passamos para o último questionário (Apêndice III), visando notar representações sociais para o meio ambiente presente nos escritos dos alunos.

Considerando que os alunos já detinham uma certa bagagem conceitual e cultural sobre a temática de queimadas, atribuímos novos significados à questão, dialogando sobre efeitos e composição da fumaça como um *produto*, e então, seguindo os preceitos de Marques e Ferreira (2016), destacamos as Unidades de Significados mais utilizadas em resposta ao segundo questionário e as organizamos em uma Rede Sistêmica, definida como um instrumento de compilação e organização dos dados de uma pesquisa, agrupando, assim como primeiro momento de análise, os *signos* mais recorrentes em dois Blocos distintos, com suas respectivas Categorias e Subcategorias, podendo, deste modo, revelar o modo como os alunos enxergam a problemática abordada.

É importante acrescentar que, para esta etapa da Sequência Didática – aplicada no dia 18 de outubro de 2019 –, obtivemos a participação de 31 dos 37 alunos que frequentam ativamente a turma.

Portanto, temos por Rede Sistêmica a Figura 5 com o seguinte esquema:

Figura 5: Rede Sistêmica das US usadas pelos alunos em resposta à questão proposta.



O segundo momento de análise se baseia na perspectiva de representação social e ambiental para traçar um perfil formativo argumentativo dos alunos quanto as suas concepções sobre fumaça.

Configuramos para o terceiro momento de atividades da SD um segundo questionário, visto que os alunos já haviam trabalhado a temática de queimadas anteriormente à intervenção desta pesquisa, e por entendermos que, a partir dos diálogos subsequentes,

podíamos traçar novos conceitos, pouco difundidos em sala, conferindo, para isso, significados à *fumaça*, intencionando levá-los a refletir sobre sua composição e consequências decorrentes da sua formação.

4.3.2.1. Bloco I: *O que a compõe?*

Este primeiro bloco destaca dois momentos de verificação: a categoria (i) Escritos sobre Composição da Fumaça, apresentando a descrição dos argumentos dos alunos sobre como entendem a formação da fumaça, apontando os argumentos difundidos durante as aulas e significantes próprios do seu convívio cotidiano, e a categoria (ii) Desenhos: Representações sobre a Composição da Fumaça, exibindo recortes de algumas das respostas dadas em formato de desenhos.

4.3.2.1.1. Categoria I: *Escritos sobre Composição da Fumaça*

O Quadro abaixo apresenta as subcategorias organizadas e Unidades de Significados que mais foram descritas pelos alunos, além da citação de seus argumentos:

Quadro 3: Análise dos argumentos dos alunos sobre o que forma a fumaça.

O QUE A COMPÕE?			
Categoria	Esta categoria busca apresentar como os alunos compreendem fumaça, atribuindo, para isso significados o que a forma!		
Composição da Fumaça			
SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE SIGNIFICADOS	FREQUÊNCIA	CITAÇÃO
Gases Tóxicos	Gás Carbônico 'Outros' Gases	55%	"A fumaça é composta pelo gás <i>carbono</i> e outros gases que prejudicam a saúde" (A1).
Poeira (cinzas)	Poeira Cinzas	12%	"A fumaça é formada por poeira e gases" (A14). "Fogo e as <i>cinzas</i> " (A15).
Respostas Evasivas	—	33%	"Fauna e flora" (A16).

Fonte: Autoras.

Nessa primeira categoria pudemos verificar duas subcategorias onde a primeira delas *Gases Tóxicos*, se destaca quanto à frequência, 55%. É possível indicar, a partir das citações postas no Quadro 3, que os alunos identificam o que compõe a fumaça, atribuindo,

para isso, significantes como poeira, cinzas e gases dispersos durante as queimadas. À vista disso, deduzimos que o aluno detém informações e/ou conhecimentos socialmente elaborados – uma característica das representações sociais – e que acabam por partilhar entre suas partes, objetivando, mesmo que de forma inconsciente, contribuir para com a construção de uma realidade comum a todos (JUNIOR; CORIO; FERNANDEZ, 2009).

Ainda, notamos a segunda subcategoria aqui descrita – *Poeira (cinzas)* – com o percentual pouco expressivo, 12%, no entanto, de grande importância, visto que é um dos principais motivos de levar-nos a perceber quando ocorre queimadas na cidade e arredores.

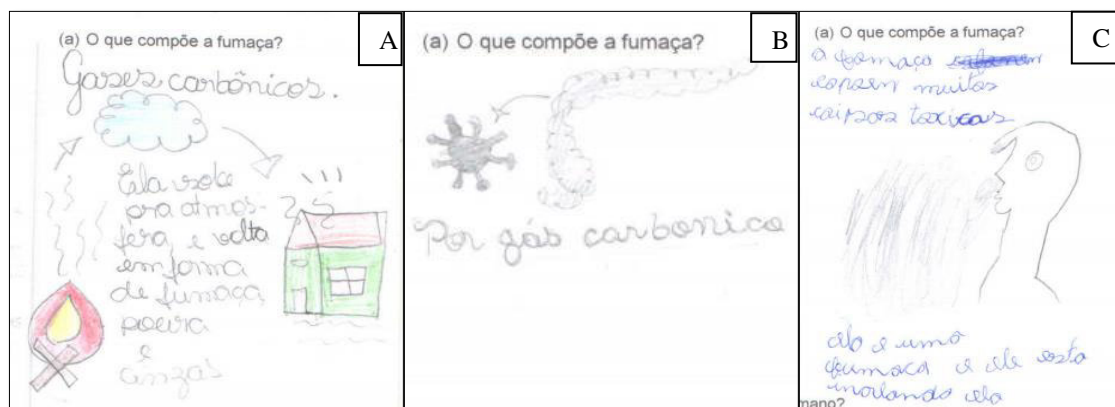
As Respostas Evasivas se encontram com percentual de 33%, bastante significativo quanto ao que se espera em resposta a proposta de cada uma das etapas de trabalho desta pesquisa.

4.3.2.1.2. Categoria II: *Desenhos: Representações sobre a Composição da Fumaça*

Além de propor questões discursivas, sugerimos aos alunos que fizessem desenhos para complementar suas respostas, posto que, assim como assegura Sasseron e Carvalho (2010), muitas são as formas de transmitirmos nossas ideias e muito embora a forma mais comum de comunicação seja a linguagem oral e escrita temos em mente que estas formas não são exclusivas, dando então, espaço para desenhos, imagens e outras mais, permitindo aos alunos expressarem seus modos de representar a forma como enxergam as queimadas em sua cidade, apresentando em seus desenhos situações corriqueiras e ‘comuns’ no seu cotidiano.

Ao incentivar a produção de desenhos como resposta ao questionário, entendemos o relevante papel que esta ferramenta desempenha para a produção da didática das ciências na construção do conhecimento científico e alcance da AC, fomentando a exploração dos conceitos e informações debatidos oralmente em sala de aula (SASSERON; CARVALHO, 2010). Isso posto, destacamos algumas das produções feitas pelos alunos da Figura 6:

Figura 6: Representações dos alunos sobre a formação da fumaça. (A) “Gases carbônicos. Ela sobe pra atmosfera e volta em forma de fumaça, poeira e cinzas”. (B) “Por gás carbonico”. (C) “A fumaça compoem muitas coisas toxicas. Ela e uma fumaça e ele esta inalando ela”.



Fonte: 2º Questionário aplicado (Apêndice III).

Portanto, ainda segundo Sasseron e Carvalho (2010), as imagens trazem consigo uma especialização ou uma ilustração de uma informação ou realidade conhecida pelo indivíduo, sendo assim, entendemos que as representações feitas pelos alunos enquanto ilustração carregam “em si o significado já representado pela linguagem escrita”, e enquanto especialização, trazem novas informações por meio de imagens ditando significantes relacionadas a ideias já “trabalhadas ou a uma complementação das estruturas propostas, adicionando significados por meio da junção das diferentes formas de discurso utilizadas e das características com as quais é possível trabalhar cada uma delas” (p. 7).

4.3.2.2. Bloco II: Danos ao Organismo Humano

Este bloco buscou traçar, também, duas categorias de análise de conteúdo: a primeira, (i) Argumentação sobre Danos ao Organismo Humano, tem por intenção notar os argumentos internalizados pelos alunos para indicar, descrever e justificar quais os efeitos que a fumaça pode causar no corpo humano, e para a segunda categoria, (ii) Representação sobre Danos ao Organismo Humano, intencionamos verificar as noções dadas em formato de desenho pelos alunos, denotando como fazem o uso desse mecanismo para representar seus conhecimentos.

4.3.2.2.1. Categoria I: Argumentação sobre Danos ao Organismo Humano

O Quadro 4 destaca a subcategoria *Danosa*, além das Unidades de Significados utilizadas pelos aprendizes mais frequentemente, assim como algumas das respostas ao questionário:

Quadro 4: Análise da visão dos alunos sobre problemas ao organismo humano causado pela aspiração da fumaça.

DANOS AO ORGANISMO HUMANO			
Categoria	Esta categoria busca atribuir significados, pela visão dos alunos, aos possíveis problemas que a fumaça pode causar ao organismo humano!		
Danos ao Organismo			
SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE SIGNIFICADOS	FREQUÊNCIA	CITAÇÃO
Danosa	Doenças respiratórias Asma Câncer	74%	“A fumaça pode prejudicar o funcionamento dos pulmões e pode causar asma” (A1). “Pode causar cânceres, pode prejudicar quem já tem câncer, pode causar várias doenças, como tosse, pode prejudicar as pessoas que tem asma” (A6). “A fumaça causa vários e diversos problemas cardiorrespiratórios e esses problemas tem tendência a crescer e até levar a óbito” (A12).
Respostas evasivas	—	26%	“Na disputa do oxigênio o gás ganha e isso que a fumaça prejudica nós” (A28).

Fonte: Autoras.

Para esta segunda categoria, partimos da análise dos escritos dos alunos sobre como percebem os problemas que a fumaça pode causar no organismo humano.

Notadamente, identificamos que os estudantes descrevem como percebem os efeitos da fumaça, com uma persuasiva porcentagem de 74%, indicando como as representações tem caráter determinante, ‘prescritivo’, condicionado a ideia de que a sociedade pensa uma realidade coletiva, contudo, também constroem sentimentos individuais, mesmo que inconscientemente, então imprimimos conceitos, tendenciosamente os indivíduos passaram a reproduzir e atribuir novos significados, caracterizando uma mistura de linguagens, códigos, ideias (REIS; BELLINI, 2011). Por fim, assim como Reis e Bellini (2011, p. 152) pontuam, as “representações são partilhadas pelas pessoas, influenciando-as”, e podemos verificar tal afirmativa quando os estudantes pautam doenças como câncer, reproduzindo ideias anteriormente discutidas em sala e que talvez não compreenda seu cotidiano, e outros termos mais simplistas, como *gripe* e *tosse*, mais eloquentemente comum de se notar em seus diálogos.

Destacamos a explicação do aluno A29 dentre nossos dados, pontuando a resposta dada como justificativa, onde descreve que:

“Ela [fumaça] é prejudicial a saúde, pode vir a fazer ficarmos com problemas pulmonares, respiratórios, pois quando inspiramos aquela poeira, fumaça, atinge muito nossos pulmões ... uma das doenças mais ocorridas é a asma, pois quem tem, a tendência é piorar, e quem não tem, é bem possível que venha a ter”.

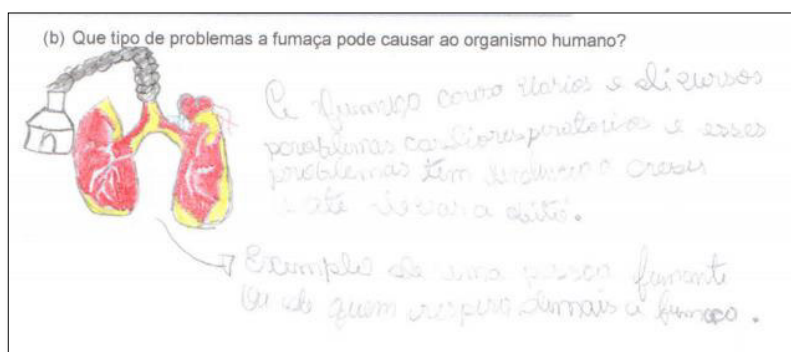
Tal justificativa nos faz refletir o papel das Representações Sociais, e então deduzir que como um conjunto de conceitos, proposições e explicações de origem da convivência social e plural, essa ferramenta de estudo potencializa a reprodução de conceitos e construção de novos conhecimentos.

Quanto as Respostas Evasivas, verifica-se que temos uma porcentagem significativa, com 24% das descrições, no entanto, consideramos bons resultados em vista à perspectiva desta pesquisa.

4.3.2.2.2. Categoria II: Representação sobre Danos ao Organismo Humano

Assim como posto na Categoria II do bloco anteriormente descrito, incentivar os alunos a trabalharem o desenho como registro de conhecimento evidencia o papel determinante da didática das ciências, atuando como um mecanismo de auxílio na e para a exposição dos seus aprendizados, fazendo reforço ou complemento às informações, conceitos, ideias que os alunos não conseguem explicar em texto escrito (SASSERON; CARVALHO, 2010). Portanto, frisamos a produção do aluno A12 na Figura 7:

Figura 7: Exemplificação dada em resposta a questão aplicada.



Fonte: 2º questionário aplicado (Apêndice III) .

Destacamos a exemplificação do aluno A12, que buscou representar o problema de saúde que pode ocasionar a quem ‘respira demais a fumaça’, e ainda dando enfoque aos problemas de saúde de quem é fumante, notando que o aluno buscou complementar a sua idealização do pulmão humano adoecido por consequência do acúmulo das partículas presentes na fumaça.

De tal modo, entendemos que o aluno faz bom uso dessa ferramenta, descrevendo como organizou as informações obtidas durante as intervenções em sala, deixando claro a intenção de relacionar o desenho ao texto descrito (SASSERON; CARVALHO, 2010), posto que o desenho apresenta explicações das experiências e situações partilhadas historicamente, socialmente e culturalmente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos, através da temática de queimadas – sendo uma das atividades humanas, presente como prática cultural e muito comum da cidade, da região, assim como em todo território nacional –, estabelecer uma dinâmica de diálogo com os alunos, e notando, por conseguinte, quão importante foi desenvolver uma sequência de atividades pensada e estruturada para a nossa pesquisa. Procuramos entender como os alunos pensam a problemática, levando-os a explanar suas opiniões, nos possibilitando compreender suas ideias prévias a fim de determinar as próximas metodologias que pudessem contemplar os conceitos que os aprendizes já detinham em seu íntimo, possibilitando, ainda, ao aluno, perceber que a construção dos conhecimentos advém de sua atividade mental e que a autoavaliação de seu posicionamento e concepções são vitais para que articule e amplie sua aprendizagem.

Portanto, introduzimos questões políticas, sociais e científicas, como a constitucionalização do manuseio desta técnica (legislação), a forma como a sociedade percebe os efeitos e as consequências e as atribuições (econômica, principalmente) que a atividade denota, além da composição da fumaça, no intuito de levar os alunos a refletirem as ações da comunidade e suas próprias ações. Para além disso, atribuímos significados às representações que fizeram das situações percebidas, e como as representações sociais desempenham o papel na e para a construção e identificação do *sujeito ecológico*, no mais, que possibilite a argumentação acertada de suas concepções.

Objetivamos para este trabalho verificar como os alunos interiorizam as informações e como recorrem a ideias e conceitos socialmente estabelecidas pela sua convivência, tecendo um conjunto de explicações para as problemáticas existentes na vida social de cada pessoa, o que leva, conseqüentemente, para o desenvolvimento argumentativo e crítico dos estudantes, buscando, também estimular e despertar a apropriação de conceitos próprios a perspectiva da alfabetização científica.

Salientamos no início desse texto a importância de se desenvolver práticas pedagógicas que estimulem a argumentação dos estudantes, e então voltamo-nos para os alunos das séries iniciais de ensino por entender a necessária atenção quanto a construção de metodologias capazes de efetivar os conhecimentos adquiridos, dentro ou mesmo fora de sala de aula, ainda mais por, frequentemente, pensarmos que alunos que pertençam ao 6º ano de escolarização não detenham suporte cognitivo suficiente para se fazer ciência. Para tanto, encabeçados por esta problemática recorrente, buscamos desmistificar tal ideia, já que cada pessoa possui um momento próprio para realizar seus processos cognitivos.

Logo, com o cenário sociopolítico atualmente estabelecido em nosso meio – com os desastres ecológicos ocorridos nos últimos anos no país e, pontualmente, neste corrente ano, vimos a possibilidade de desenvolver uma sequência didática orientada pelo tema *Queimadas*, posto que aparece fortemente dentre os temas de cunho transversal, no entanto, abordado brevemente nos livros didáticos e mesmo durante as aulas, e ainda por já está intimamente ligado à cultura de sua cidade e também por ser amplamente percebida pelos estudantes.

Organizamos nossas atividades em etapas distintas, três no total, que facilitaram a nossa prática de intervenção. Abordamos para isso, metodologias diferenciadas e novas para os estudantes. Após o primeiro contato com a escola percebemos que professora e alunos já haviam trabalhado informações sobre queimadas, então traçamos como instrumento de coleta de dados um questionário, mas no sentido de desenvolvermos um diálogo, no formato de Grupo de Discussão, onde os alunos exteriorizaram suas opiniões, dialogamos e discutimos o assunto de forma conjunta e posteriormente anotaram suas ‘conclusões’. Notamos, portanto, esta prática como inovadora, colocando os alunos como ativos no processo de construção e efetivação dos saberes.

A prática experimental já é um instrumento conhecido pelos professores de ciências, assim como das demais áreas afins, porém, ainda pouco utilizada nas aulas. Sabendo da importância da experimentação social e cientificamente, como atividade que une séries e

pessoas de todas as idades, seja crianças ou adultos, buscamos introduzir uma atividade a fim de levar os alunos a compreenderem o que é fumaça, sua composição e consequências derivadas, e então, percebemos o quão fundamental foi para a nossa pesquisa desempenhar esta praxe como complemento das informações conversadas e conhecimentos debatidos e construídos, além de possibilitar sanar possíveis dúvidas.

Outra alternativa de implementação de análise metodológica utilizada foi a Teoria de Representações Sociais para a Educação Ambiental. Essa linha de discussão se mostrou eficaz quanto à verificação e reconhecimento dos sujeitos de pesquisa em possíveis *sujeitos ecológicos* – mesmo de forma subjetiva – na medida em que escola, mídia, Estado político e sociedade tentam atribuir modelos de vida mais saudáveis e conscientes e ecológicos, e na mesma medida que se toma esses modelos como identificação pessoal e reconhecimento social, é possível também toma-los como modo de vida. E, tal como Junior, Corio e Fernandez (2009) afirmam, saber reconhecer representações possibilita não somente dialogar e identificar as concepções prévias dos alunos, mas oportuniza também o encaminhamento e orientação das práticas pedagógicas de professores.

Por fim, entendemos a educação como ação formativa de valores sociais coletivos e individuais, de conceitos e conhecimentos, competências, habilidades, atitudes, e outras mais, sempre comprometida com o desenvolvimento escolar, sendo, este espaço tão importante para a formação cidadã, local que institui elos entre mundos, em nosso caso, ambiente-sociedade. Muito embora a constituição do sujeito ecológico tenha relação com todos os ambientes de convivência de um indivíduo, a escola toma para si parte das experiências, pensando nas várias situações de aprendizagem que pessoas estão subordinadas e ao mesmo passo, podendo escolher quais situações de identificação se aproximam de eventos, oportunidades e acontecimentos de seu convívio (CARVALHO, 2013).

Percebemos, então, que os alunos detêm ciência e conhecimento do que são queimadas e o porquê da sociedade utilizar tal ‘ferramenta’ para subsistência. Orientados por saberes convencionados pelo convívio social, pela mídia e comunidade científica, os estudantes constroem seus argumentos, selecionando e interiorizando ideias que mais lhe convencem, afinal, temos a capacidade seletiva. Finalmente, entendemos que os alunos se encontram no caminho da alfabetização científica e autorregulação do ensino, no entanto, carecendo de aprimoramento científico. No mais, é importante destacar que os estudantes são dotados de curiosidade, o que favorece o melhoramento das práticas educativas e auxiliam os professores

a adaptarem e aperfeiçoarem suas metodologias a fim de alcançar bons resultados de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSO, F. P., ABRAHÃO, M. H. M. B. **Atividades de Ensino que Desenvolvem a Autorregulação da Aprendizagem**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 43, n. 2, p. 495-512, abr./jun. 2018.

BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, É. C. **Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal**. REMEA: Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. V. 24, jan./jul., 2010.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12. ed. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 1999. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 15 de setembro de 2019.

CACHAPUZ, A; GIL-PEREZ, D; CARVALHO, A, M, P.; PRAIA, J; VILCHES, A. A **necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo : Cortez, 2005.

CARCARÁ, M. S. M.; MOITA NETO, J.M. **Queimadas rurais: necessidade técnica ou questão cultural?**. In: José de Ribamar de Sousa Rocha, Roseli Farias Melo de Barros e José Luís Lopes Araújo. (Org.). SOCIOBIODIVERSIDADE NO MEIO NORTE BRASILEIRO. 1ed. TERESINA: EDUFPI, v. 1, 2012. Disponível em:
<https://sigaa.ufpi.br/sigaa/verProducao?idProducao=638954&key=589bc289f091a4e76f5787e8c3ba732e>. Acessado em: 19/12/2019.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula**. – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004, p. 04-18.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção do sujeito ecológico: Sentidos e trajetórias em educação ambiental**. 2001. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental e formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, I. C. M. **O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola**. In: Pernambuco, Marta; Paiva, Irene. (Org.). Práticas coletivas na escola. 1ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124.

CARVALHO, L. M. **A natureza da Ciência e o ensino das Ciências Naturais: Tendências e perspectivas na formação de professores**. Pro-Posições – vol. 12, n. 1 (34), 2001.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação. Jan/Fev/Mar/Abr, n. 22, 2003.

DIAS, G. F. **Queimadas e incêndios florestais: cenários e desafios: subsídios para a educação ambiental**. – Brasília: MMA, Ibama, 2008.

FRACALANZA, H. **A prática do professor e o ensino das ciências**. Ensino em Re-vista, 10 (1) : 93-104, 2002.

GALLIAZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. Ciência & Educação, v.7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GASPAR, A. **Atividades experimentais no ensino de física. Uma nova visão baseada na teoria de Vigotski**. São Paulo: LF Editorial, 2014.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

GONZALEZ, I. M.; SILVA, J. L. P. B. **Semiótica no ensino da composição química dos materiais**. *Linguagens, discurso e Educação em Ciências*. XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

HODSON, D. Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 12, n.3, p. 299-313. 1994.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/codo/panorama> Acesso em: 09/07/2019 e 24/09/2019.

JUNIOR, L. P. C.; CORIO, P.; FERNANDEZ, C. **As Representações Sociais de Química Ambiental dos Alunos Iniciais na Graduação em Química**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, vol. 31, nº 1, 2009.

KRASILCHIK, M. **Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, 2000.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. Edições Loyola, São Paulo, Brasil, 1985.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. Ver. Ensaio, Belo Horizonte, v. 03, n. 01, p. 45-61, jan-jun, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A (1986) **Pesquisa em educação : abordagens qualitativas**. São Paulo : EPU, cap. 3.

MAKOWEICKY, S. **Representação: a palavra, a idéia, a coisa**. Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas. Nº 57, dezembro, 2003.

MARQUES, C. V. V. C. O.; FERREIRA, L. H. **Formação inicial na docência em química: reformulações e realidade**. São Luís: EDUFMA, 2016.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Diagramas V**. Instituto de Física – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?**. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso. Currículum, La Laguna, Espanha, 2012.

OLIVEIRA, J. R. S. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente**. Acta Scientiae, v.12, n.1, 2010.

OLIVEIRA, N.; SOARES, H. F. B. **As atividades de experimentação investigativa em ciência na sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico**. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Ver. PEC. Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PERRENOUD, P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, p. 192, 2000.

PESAVENTO, S. J. **Em Busca de uma Outra História: Imaginando o Imaginário**. *Rev. Bras. de Hist.* São Paulo, v. 15, nº 29, pp. 9-27, 1995.

REIS, S. L. A.; BELLINI, M. **Representações sociais: teoria, procedimentos metodológicos e educação ambiental**. *Acta Scientiarum. Humam and Social Sciences*. Maringá, v. 33, n. 2, p. 149-159, 2011.

SANMARTÍ, N. **Avaliar para aprender**. – Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, M. C. P. **O estudo do universo escolar através da voz dos jovens: o grupo de discussão**. *Revista Portuguesa de Educação*, 2009, 22(1), pp. 89-103.

SANTOS, W. L. P. **A Química e a formação para a cidadania**. *Educ. quím.*, Universidad Nacional Autónoma de México, 22(4), 300-305, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de C. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo**. *Investigações em Ensino de Ciências – V13(3)*, pp.333-352, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Escrita e Desenho: Análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* Vol. 10 No 2, 2010.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Construindo argumentação na sala de aula: A presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin**. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.

SCHNETZLER, R.P. **A pesquisa em ensino de Química no Brasil: Conquistas e perspectivas**. *Química Nova*, supl. 1, p. 14-24, 2002.

SENA, L. M.; BONOTTO, D. M. B. **A dimensão valorativa da temática ambiental e o trabalho com valores em aulas de ciências.** Nuances: estudos sobre Educação. Ano XVIII, v. 23, n. 24, p. 179-199, set./dez. 2012.

SERRÃO, M. I. B. **Aprender a Ensinar: A aprendizagem do ensino no curso de Pedagogia sob o enfoque histórico-cultural.** – São Paulo : Cortez, 2006.

SIMÃO, A. M. V; FRISON, L. M. B. **Autorregulação da aprendizagem: Abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos.** Cadernos de Educação, 2013.

SOUZA, V. J. O.; CASTRO, E. B.; MOREIRA, A. S.; SALGADO, S. N. S. **O ensino de ciências nos anos iniciais: Aprender e ensinar pela pesquisa.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. **As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 8 No 2, 2008

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. **A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química.** Ciências & Cognição, v. 14, 2009.

TAVARES, R. **Animações interativas e mapas conceituais.** XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física; Rio de Janeiro, 2005.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.** Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. **Iniciação à Alfabetização Científica nos anos iniciais: Contribuições de uma Sequência Didática.** Investigações em Ensino de Ciências, v18(3), pp. 525-543, 2013.

YUS, R. **Temas Transversais: Em busca de uma nova escola.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Artmed Editora S. A. Porto Alegre: Penso, 2014. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ypR9CAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT157&dq=pr%C3%A1tica+educativa+&ots=xwAo4EQs-J&sig=P3kT9It_1rTVui27ebJ56FqyDCw#v=onepage&q=pr%C3%A1tica%20educativa&f=true. Acessado em: 19/12/2019.

ZANON, D. A. V., FREITAS, D. **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem.** Ciência & Cognição. V. 10, 2007, p. 93-103.

APÊNDICES

Apêndice I – Carta de apresentação da pesquisadora à coordenação da escola.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezada Sr(a) Gestor(a)

Venho através deste solicitar a V.S. que autorize acesso sua para realização da pesquisa intitulada de **“UMA PROPOSTA ALTERNATIVA PARA PROMOÇÃO DE ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA NA QUESTÃO AMBIENTAL COM FOCO NAS QUEIMADAS NA CIDADE DE CODÓ - MA”**, a ser realizada por **Camila Carneiro da Silva**, aluna regularmente matriculada no Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/BIO - UFMA, sob a minha orientação. Informo que essa pesquisa faz parte de um projeto de ensino desenvolvido no Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais (GPECN/UFMA) e é direcionada para estudos sobre ensino de ciências no Ensino Fundamental utilizando abordagem da pesquisa qualitativa em educação para formação reflexiva de futuros docentes do município de Codó/Maranhão. Para tanto, é primordial o contato direto com o ambiente e a situação a ser investigada, que neste caso, é a sala de aula e o universo do ensino de ciências em escolas da rede pública de ensino. Ressaltamos que o anonimato dos participantes será rigorosamente respeitado, sendo que o único foco de nosso interesse é o conteúdo das informações para análise holística dos dados, que serão utilizados tão somente para procedimentos acadêmicos. Na certeza de contarmos com a colaboração desta secretaria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

São Luís, 10 de outubro de 2019.

Prof. Dra. Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Orientadora/Pesquisadora GPECN (Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais)

Assinatura e Carimbo do Gestor da Escola (Favor datar o recebimento deste documento)

Em: 10/10/2019

Maria da Natividade O. Santos
RG: 055277292015-2 SSP-MA
Matrícula: 094
Gestora

Consolidar
avanços
e vencer
desafios

Campus de Codó - Prédio II - GABINETE DA DIREÇÃO
Avenida Dr. José Anselmo, 2.008 - Codó - MA - CEP: 65400-000
Fone: (98) 3272- 9779 / 3272- 9775

Apêndice II – Primeiro questionário aplicado, intencionando verificar as ideias prévias***QUESTIONÁRIO***

(1) *O que são queimadas?*

(2) *O que causam queimadas? Por quê?*

(3) *Você identifica queimadas na cidade de Codó? Como?*

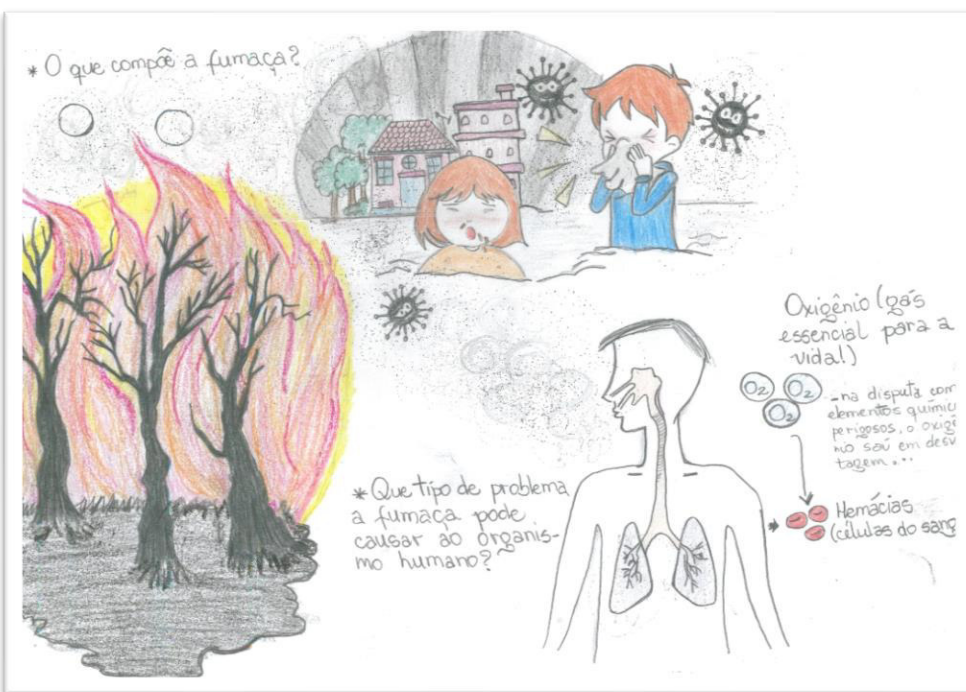
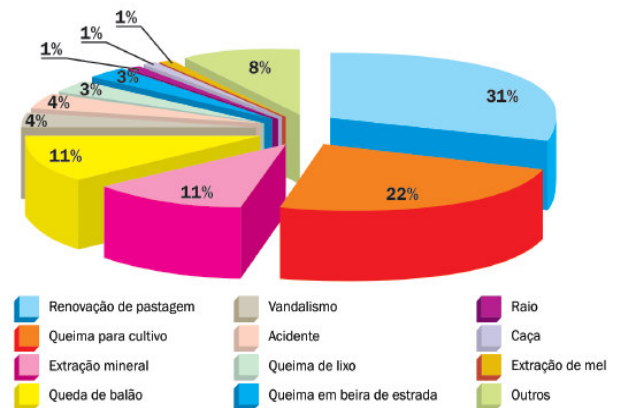
(4) *As queimadas são benéficas e maléficas? Por quê?*

(5) *Faça você um desenho de como percebe as queimadas na sua cidade, faça a representação de como vê os focos, causas e consequências.*

Apêndice III – Questionário aplicado para o registro de Representações Sociais.

QUESTIONÁRIO

- (1) As queimadas ocorrem por diversos fatores. O gráfico ao lado nos dá indicativos sobre a ocorrência desse fenômeno. Descreva o que você percebe no gráfico ao lado, indicando as causas mais e menos expressivas:



- (2) Possivelmente você já deve ter acompanhado na TV, pela internet, rádio ou mesmo em conversas alguma coisa sobre queimadas, ou mesmo já olhou uma área sendo queimada! O esquema ao lado apresenta uma situação comum para essa época do ano, então associe as consequências da queimada para a vida do homem.

(a) O que compõe a fumaça?

(b) Que tipo de problemas a fumaça pode causar ao organismo humano?