

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

ANA PAULA ZANOLI PINHEIRO

A divulgação científica no combate ao negacionismo
científico: contribuições de uma feira de ciências

Uberaba

2023

ANA PAULA ZANOLI PINHEIRO

A divulgação científica no combate ao negacionismo científico: contribuições de uma feira de ciências

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Cultura, construção do Conhecimento e suas interfaces com a Educação em Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Pedro Donizete Colombo Junior.

Uberaba

2023

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

P718d Pinheiro, Ana Paula Zanolí
A divulgação científica no combate ao negacionismo científico:
contribuições de uma feira de ciências / Ana Paula Zanolí Pinheiro. --
2023.
132 f. :il.; tab.

Dissertação (Mestrado Educação em Ciências e Matemática) --
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2023
Orientador: Prof. Dr. Pedro Donizete Colombo Junior

1. Educação não-formal. 2. Pseudociência. 3. Notícias científicas.
I. Colombo Junior, Pedro Donizete. II. Universidade Federal do
Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 37:5(7)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tantas bênçãos.

Agradeço a Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM - pela oportunidade de ser aluna especial, em 2021, na disciplina de Educação em espaços não formais e o ensino de Ciências, ofertada no Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM). Foi, a partir de então, que conheci a melhor área para se fazer pesquisa: aquela que faz sentido e significado na sua vida.

Agradeço ao professor Pedro, pela admirável orientação, entusiasmo e toda a paciência nesse processo.

Agradeço ao professor Daniel Ovigli, pela parceria nas formações com os professores.

Minha eterna gratidão aos professores e todos os demais servidores da Escola Municipal Professora Stella Chaves por abraçarem comigo essa pesquisa, sem vocês nada teria acontecido.

Agradeço a todos os alunos da Escola Municipal Professora Stella Chaves que se envolveram e mostraram o quanto são grandes, dedicados e capazes. Vocês podem ser o que quiserem!

Agradeço a minha família, por aturar os meus surtos, euforias e estarem sempre comigo.

Agradeço aos colegas do Grupo de Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências, GENFEC, pela troca de conhecimentos e tantos aprendizados, em especial a Silmara e Diogo.

Agradeço a banca examinadora composta pelas professoras Janaína Farias de Ornellas e Adriana Pugliese pelas contribuições ricas e significativas.

Agradeço à Secretaria Municipal de Educação – SEMED – pela oportunidade de realizar essa pesquisa.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq - pelo apoio e fomento a realização das ações da pesquisa.

RESUMO

Vivemos tempos em que o acesso às informações e notícias são instantâneos e que, se por um lado traz grandes benefícios à sociedade, por outro também podem nos levar a interpretações fantasiosas e perigosas. Obter de forma fácil e simples uma bula de remédio controlado e ter o acesso *online* a uma receita milagrosa para a cura de uma doença são movimentos que nos levam a refletir sobre esta questão. Ter alcance ao mundo das informações de forma simples e fácil nem sempre se traduz em conhecimento, sendo preciso ter cuidado com a desinformação e com as *Fake News*, dentre elas as científicas que negam a Ciência e sua construção - um movimento que traduz o crescente negacionismo científico, levando ao conspiracionismo e ao distanciamento da ciência da população. Neste contexto, a escola, enquanto ambiente formal de educação, não consegue, sozinha, lidar com o incomensurável número de informações científicas que se apresentam na contemporaneidade, assim encontramos na educação não formal, por meio da Divulgação Científica (DC), uma aliada nesse processo. A DC apresenta-se como uma estratégia que pode auxiliar no combate ao negacionismo, construindo conhecimentos científicos através de uma linguagem acessível e compreensível a todos. Entendemos as feiras de ciências como um espaço de DC e que, tradicionalmente têm sido desenvolvidas pelas escolas. Essa pesquisa busca por meio do planejamento e realização de uma feira de ciências, com temáticas controversas, investigar de que forma este espaço pode contribuir com o problematizar e combater o negacionismo da ciência. Assim, de modo participativo, investigamos a contribuição de uma feira de ciências em uma escola pública da cidade de Uberaba/MG no combate ao negacionismo da ciência. A pesquisa partiu de três momentos interligados: preparação dos professores, construção de uma feira de ciência e desenvolvimento das atividades na escola, por alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. Os dados construídos ao longo da pesquisa foram organizados para análise a partir da Análise de Conteúdo, proposta por Laurence Bardin, evidenciando aqui um quarto momento, com a construção de Unidades de Contextos e Categorias de análise, relacionadas as discussões sobre a feira pelos professores, em sala de aula, com os alunos. Os resultados analisados evidenciam que a feira de ciências é um excelente espaço para se trabalhar a investigação científica, autonomia e o protagonismo dos alunos e, quando as pesquisas e debates permeiam o contexto social - nessa pesquisa representados pelos temas sociocientíficos controversos - elas são capazes de levar a reflexões fundamentadas e a construção de argumentos sólidos e coerentes embasados na ciência. Assim, a possibilidade de discussões sobre assuntos polêmicos permite a construção de cidadãos mais críticos e reflexivos.

Palavras-chave: Educação Não Formal. Protagonismo. Controvérsias sociocientíficas. Fake News.

ABSTRACT

We live in a time when access to information and news is instantaneous and, while it brings great benefits to society on the one hand, it can also lead us to fanciful and dangerous interpretations on the other. Easily and simply obtaining a controlled medicine bullet and having online access to a miracle recipe for the cure of a disease are moves that lead us to reflect on this issue. Access to the world of information in a simple and easy way does not always translate into knowledge, and we need to be careful with disinformation and fake news, including the scientific ones that deny Science and its construction - a movement that translates the growing scientific denial, leading to conspiracy and the distancing of science from the population. In this context, the school, as a formal environment of education, cannot, alone, deal with the incommensurable number of scientific information that is presented in the contemporary, so we find in non-formal education, through the Scientific Disclosure (SD), an ally in this process. SD presents itself as a strategy that can help in the fight against deniationism, building scientific knowledge through a language accessible and understandable to all. We understand science fairs as a SD space that has traditionally been developed by schools. This research seeks through the planning and conduct of a science fair, with controversial themes, to investigate how this space can contribute to problematizing and combating the deniationism of science. So, in a participatory way, we investigated the contribution of a science fair at a public school in the city of Uberaba/MG in the fight against deniationism of science. The research started from three interconnected moments: the preparation of teachers, the construction of a science fair and the development of activities in the school, by students of the final years of Elementary Education. The data built throughout the research were organized for analysis from the Content Analysis, proposed by Laurence Bardin, evidencing here a fourth moment, with the construction of Units of Contexts and Category analysis, related discussions about the fair by teachers, in the classroom, with students. The results analysed show that the science fair is an excellent place to work on scientific research, autonomy and the protagonism of students and, when the research and debates permeate the social context - in this research represented by controversial socio-scientific topics - they are able to lead to reasoned reflections and the construction of solid and coherent arguments based on science. Thus, the possibility of discussions on controversial issues enables the construction of more critical and reflective citizens.

Keywords: Non-formal education. Protagonism. Socio-scientific controversies. Fake News.

APRESENTAÇÃO

Meu nome é Ana Paula Zanoli Pinheiro, tenho 43 anos. Nasci no interior de São Paulo, em Tupã, onde morei até os meus 17 anos. Sou filha de pais separados, desde os meus 2 anos de idade, mas sempre presentes. Tenho 2 irmãos mais velhos, Luís Antônio e Fábio. Sou casada com o Júnior há 4 anos, mas já estamos juntos há 12 anos. Não temos filhos.

Cursei meu ensino básico em escola pública. Em 1997, com 17 anos, quando finalizei o ensino médio, sai de Tupã e fui morar em Uberlândia, Minas Gerais. Lá iniciei um cursinho pré-vestibular. Na época pretendia fazer Psicologia (antes era Odontologia, mas mudei de ideia). Depois de algumas tentativas no vestibular não consegui meu objetivo. Em 2000 minha mãe mudou-se para Uberaba para morar com meu irmão e, logo depois, fui também. A Universidade de Uberaba (UNIUBE) estava com vestibular aberto para Licenciatura, para o início de 2001, era um programa para capacitar professores que já atuavam, mas não tinham curso superior. Resolvi tentar o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Mas nunca quis ser professora! Lembro-me muito bem do primeiro dia de aula, estava bastante ansiosa, mas quando entramos para a sala eu queria sumir, fiquei assustada e falava para mim o tempo todo “o que eu estou fazendo aqui?”. Prossegui, mas o primeiro ano foi muito difícil, não queria ser professora, tinha pânico para apresentar trabalhos, chorava e pensava em desistir por muitas vezes. Prossegui!

A ferramenta pedagógica utilizada pela universidade era o Portfólio. Por ele juntávamos nossas experiências vivenciadas no ano e, no final de cada ano, apresentávamos. Era feito em grupo, o que me ajudava muito nas minhas inseguranças, pois tinha ali um suporte dos meus colegas. No final do primeiro ano, quando chegou a minha hora na apresentação, contei como me senti, minhas angústias e medos, mas já tinha vivenciado muitas coisas bacanas, experiências que me auxiliaram a deixar um pouquinho minha resistência de lado. E foi assim, durante todo o tempo, com dúvidas, mas também me despertando algumas inquietações. Foram anos de muito aprendizado.

Em 2004 finalizei o curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, em janeiro de 2005 coleei grau. Era professora! No mesmo ano consegui algumas aulas

em uma escola particular, com poucos alunos, 4 ou 5 por turma! Uma maravilha para quem estava iniciando. Fiquei nessa escola durante 1 ano.

Em 2006, comecei a trabalhar na Prefeitura de Uberaba, como professora de informática, com Mesas Pedagógicas, um programa de tecnologia nas escolas. Trabalhei durante 1 ano e meio na Escola Municipal Arthur de Mello Teixeira. Em julho de 2007, fui convidada para trabalhar no Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação (DETIC), na Secretaria de Educação, dando assessoramento aos professores de informática.

Em 2008, atuei como professora de Ciências, no noturno, em uma escola de zona rural – Escola Municipal Totonho de Moraes. Nesse período fiz um curso de pós-graduação, Especialização em Ensino de Ciências por Investigação, pela UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais – com o trabalho de conclusão de curso intitulado “Energia e Sustentabilidade”, atividade que desenvolvi na escola. Nesse mesmo ano, no período vespertino, mudei de Departamento, fui chamada para trabalhar no Departamento Cultural, nos Programas e Projetos Ambientais, assessorando as escolas com os projetos ambientais, já na minha área de formação.

No ano de 2010, iniciei como Educadora Ambiental na Companhia Operacional de Desenvolvimento, Saneamento e Ações Urbanas – Codau - com os projetos de Educação Ambiental da autarquia. Desenvolvíamos o Programa de Educação Ambiental Turma da Clarinha, acompanhando as visitas monitoradas das escolas à Captação de Água, do rio Uberaba, à Estação de Tratamento e Água – ETA - e à Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. Trabalhei na Codau até 2014 e, nesse período, fiz a minha segunda pós-graduação, em Saneamento Ambiental, pelo IFTM – Instituto Federal do Triângulo Mineiro. O meu trabalho de conclusão de curso foi baseado nas minhas vivências nas visitas monitoradas, com o título “Saneamento Básico e Educação Ambiental: a interdisciplinaridade para o ensino-aprendizagem”.

No ano de 2013, já havia prestado concurso para professor de Ciências para a rede municipal de ensino de Uberaba. Passei e assumi meu cargo em outubro de 2014, na Escola Municipal Professor José Geraldo Guimarães. Em 2015 mudei minha lotação e assumi as aulas de ciências na Escola Municipal Professora Stella Chaves, inicialmente para as turmas de 8º e 9º anos no turno matutino e as aulas da Educação de Jovens e Adultos – EJA - no noturno. No ano seguinte fiquei com as turmas do 6º

ao 9º ano. No período vespertino voltei a trabalhar como professora de informática, também na mesma escola. Nesse tempo, percebi que precisava melhorar meus conhecimentos pedagógicos, entender mais sobre meus alunos, sobre a educação e a escola, além de poder buscar outras oportunidades. Assim, para quem não queria ser professora, acabei me identificando e decidi fazer Pedagogia. Aproveitei a oportunidade, já com essa nova formação, e prestei um novo concurso, para Professora dos anos iniciais do ensino fundamental, também na Rede Municipal de Ensino de Uberaba. Nesse mesmo ano participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID - como supervisora, mas fiquei por pouco mais de 3 meses, porém um tempo gratificante de muito aprendizado e oportunidades.

Em 2017, assumi então minha primeira turma como regente, um 5º ano, na mesma escola. Em 2018 e 2019 assumi outras duas turmas de 5º ano e em 2020, uma de 4º ano, quando veio a pandemia. Nunca quis fazer mestrado, estava bem como estava, no comodismo. A pandemia me deixou mais reflexiva então resolvi arriscar. Submeti um pré-projeto de pesquisa sobre Educação Ambiental já desenvolvido na escola. O pré-projeto foi aprovado, mas não passei na arguição. Não deu certo a minha aprovação, mas foi uma ótima experiência.

Ainda em 2020, surgiu a oportunidade para me inscrever como aluna especial no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM, na disciplina de Educação em Espaços Não Formais e o Ensino de Ciências onde abri os olhos para muitas coisas que não tinha ideia que existiam, outras que poderiam ser feitas e daquelas que eu poderia fazer diferente. Em 2021, me inscrevi novamente no mestrado.

Enquanto ficava na expectativa da aprovação para o mestrado outras linhas começavam a ser escritas na minha vida. Surgiu uma oportunidade, que não estava planejada, de assumir a gestão da escola onde atuo. Refleti muito e pensei que poderia ser uma boa oportunidade para fazer além do que eu fazia na minha sala de aula, fazer para mais alunos, para toda a escola e incentivar os professores a também buscarem algo a mais. Como não tinha certeza sobre o mestrado, se passaria ou não, arrisquei e me inscrevi no processo de certificação para gestora escolar.

Em janeiro de 2022, assumi a gestão da Escola Municipal Professora Stella Chaves. O maior desafio da minha vida profissional. Mas, havia outro desafio, o da

vida acadêmica. Também fui aprovada no mestrado e o maior dilema era conseguir conciliar tudo. Nesse período meu pai ficou muito doente. Embora ele não morasse comigo, as preocupações e desafios aumentaram. Meu pai faleceu em fevereiro desse ano. Conciliar família, trabalho e estudos não é fácil. Mas graças à parceria, paciência do meu orientador, professor Pedro, dos colegas de trabalho e da minha família, tudo deu certo.

Com os dados da pesquisa já prontos, pois a feira de ciências aconteceu em novembro de 2022, realizar a parte escrita e finalizar as disciplinas do mestrado ainda eram um desafio. Na qualificação ainda faltavam os créditos das atividades especiais. Enfim, correr contra o tempo e conciliar tudo que me propus a fazer foi um grande desafio.

A pesquisa aqui apresentada vem muito ao encontro do meu perfil como professora: a de construir condições para que os alunos aprendam de forma significativa e participativa. E, como gestora, não poderia ter uma oportunidade melhor: proporcionar isso a todos os alunos, de forma prazerosa, dinâmica e significativa, estimulando também os professores a serem cada vez melhores naquilo que fazem.

Fazer o que se gosta vale muito a pena. Nunca quis ser professora, mas tem coisas que a gente não escolhe. Somos escolhidos. Acredito que comigo foi assim. Não nasci professora, mas fui escolhida para ser uma. Gosto de ser professora, gosto da escola, gosto dos meus alunos, gosto de Ciências. Atualmente estou na gestão, mas sou mesmo professora. Sinto falta da sala de aula, mas sei que onde estou posso contribuir para uma educação de qualidade.

Acredito muito que a minha pesquisa fará uma grande diferença na vida dos alunos e professores. Estamos em tempos difíceis, a concorrência com as *Fake News* é grande, o negacionismo científico sempre existiu, mas está mais evidente e circula com mais facilidade. Poder contribuir de alguma forma nesse processo, de trazer a ciência para perto desses adolescentes, de ajudá-los a serem mais críticos, participativos e terem mais autonomia no seu aprendizado e nas suas decisões me faz ter a certeza de que tudo valeu a pena.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (DC) NO COMBATE AO NEGACIONISMO DA CIÊNCIA	
2.1 Algumas considerações	12
2.2 Feiras de Ciências	17
3. NEGACIONISMO DA CIÊNCIA E A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL (ENF)	
3.1 Breve contextualização da Educação Não Formal	25
3.2 ENF e formação de professores da área de ciências da natureza e matemática	30
4. METODOLOGIA.....	33
4.1 A pesquisa qualitativa em um olhar de pesquisa participante	33
4.2 Caracterização dos participantes da pesquisa	34
4.3 Etapas.....	35
4.3.1 Etapa 1: Curso de Formação	35
4.3.2 Etapa 2: Entrevista inicial com os professores	36
4.3.3 Etapa 3: Desenvolvimento das atividades e preparo dos alunos ...	37
4.3.4 Etapa 4: A Feira de Ciências	38
4.3.5 Etapa 5: Acompanhamento da discussão com os alunos	39
4.3.6 Etapa 6: Entrevista final com os professores	39
4.4 Forma de organização e de análise dos dados	41
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	43
Curso: Apresentação e discussão sobre o curso de formação para os professores	43
Feira: Apresentação da feira de ciências construída coletivamente na escola...48	
Entrevistas: Análise das entrevistas com os professores.....	72
5.1 Unidades de contexto (UC).....	73
5.2 Unidades de contexto I - perspectivas, angústias e desdobramentos da feira de ciências sob o olhar dos professores.....	75
5.2.1 Categoria A - Construção de argumentos para o trabalho com temas controversos.....	75

5.2.2 Categoria B - Colaboração da feira de ciências para o combate ao negacionismo sob o olhar do professor.....	88
5.3 Unidade de contexto II - acompanhamento e processos dialógicos com os alunos na elaboração e no desenvolvimento da feira de ciências.....	91
5.3.1 Categoria C - Conhecimento construído pelos alunos e suas percepções sobre o trabalho realizado com temas controversos na participação da feira.....	91
5.3.2 Categoria D - Contribuição da feira de ciências para o combate ao negacionismo sob o olhar do aluno.....	96
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	105
APÊNDICES	110

1. INTRODUÇÃO

Falar em Ciências é refletir sobre o mundo que nos cerca. A educação em ciências dentro das escolas e, também em espaços de educação não formal, contribui com essa tarefa quando se propõe a refletir e argumentar sobre a leitura do nosso cotidiano, buscando a formação de cidadãos críticos e conscientes na sociedade (SCALFI et al., 2019).

Segundo Chassot (2003), ser alfabetizado cientificamente é conseguir ler a linguagem da Ciência de modo a compreender as situações cotidianas e, para isso, é necessário que diferentes habilidades sejam desenvolvidas e, principalmente, que se estabeleçam relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Krasilchik e Marandino (2004) consideram que a alfabetização científica (AC) abrange também o letramento científico quando o indivíduo, é capaz de ler, escrever, compreender e interpretar as questões relacionadas com a ciência e tecnologia percebendo seu papel na sociedade. Scalfi et al. (2019) argumenta que a AC não é realizada apenas pelas escolas, mas também por diferentes espaços de educação não formal, como museus e teatros.

Um indivíduo alfabetizado cientificamente é capaz de construir seu conhecimento e seus argumentos fazendo-o compreender seu papel ativo na sociedade. Os debates e pesquisas sobre como a ciência interfere em nossas vidas vêm ganhando cada vez mais espaço na sociedade. Trazê-la para perto do público em geral é fundamental para que as pessoas compreendam que ela não pode ser vista isolada, mas que faz parte do nosso cotidiano, principalmente no que diz respeito aos temas que envolvem CTSA.

Em meio a este processo de AC, nos deparamos também com inúmeros debates e discussões que visam a reflexão e o pensamento crítico do cidadão sobre determinados assuntos que geram polêmicas, ou seja, as chamadas controvérsias sociocientíficas.

O mundo do século XXI é fortemente marcado pela Ciência e Tecnologia, mas não apenas pelos avanços e melhorias trazidas por estas, mas também pelos problemas e conflitos gerados. Estas situações relacionadas à Ciência e Tecnologia, que envolvem desacordos na sociedade e nos efeitos causados a esta, são chamadas de controvérsias sociocientíficas (CSC). São exemplos de CSC o uso de agrotóxicos e de transgênicos na produção de alimentos, a legalização do aborto e a venda de medicamentos sem receita médica. Tais situações podem ser (e vêm sendo) utilizadas nas aulas de Ciências como forma de estimular os alunos a refletir sobre as consequências da Ciência e Tecnologia, tornando-se cidadãos conscientes

e críticos e não meros consumidores passivos. A discussão sobre CSC pode fomentar a Alfabetização Científica dos alunos por abordar as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a Natureza da Ciência (NdC) (KRUPCZAK, AIRES e REIS, 2020, p. 278).

Discutir controvérsias não é uma tarefa fácil, sendo preciso refletir diferentes formas de comunicar tais assuntos com o público geral e escolar. E, no ambiente escolar, não é somente nas aulas de ciências que elas aparecem, podem permear todas as outras disciplinas, de forma interdisciplinar. Dentre as formas de interagir o público com esses temas, a divulgação científica apresenta-se como uma estratégia que pode auxiliar nesse processo, transmitindo o conhecimento científico através de uma linguagem de fácil acesso e compreensível para todos. Souza e Rocha (2018, p. 1044) consideram que a utilização de textos de divulgação científica no ensino de ciências “contribui para o incentivo à prática da leitura de textos científicos, familiarizando-se com terminologias e conceitos científicos e entendendo a natureza da atividade”.

Nos tempos atuais, com tantas inovações tecnológicas, não apenas as revistas científicas, jornais e TV se fazem fonte de informação da Ciência, mas cresce, cada vez mais, os meios digitais que buscam levar conhecimento científico ao público em geral. Vivemos tempos em que os acessos às informações e notícias são absolutamente instantâneos e, por vezes, perigosas. De imediato, temos de fácil alcance uma bula de remédio ou uma receita milagrosa para a cura de uma doença, daquela mais simples até aquela mais complexas e graves. Entretanto, ter o “acesso ao mundo” de forma simples e fácil nem sempre se traduz em conhecimento, ou seja, o saber científico nem sempre anda junto com o saber popular, é preciso ter cuidado com a desinformação. Sem o crivo das avaliações acadêmicas o discurso negacionista se divulga de forma fácil e livre nos meios digitais, ganhando novos públicos (BRUCK, OLIVEIRA e SANTOS, 2022).

Com o intuito de popularizar a ciência, a forma como os temas são abordados e socializados ao público podem interferir em como o conhecimento científico está sendo interpretado. É preciso pensar se o objetivo do divulgador é apenas informar sobre a Ciência ou trazer de forma crítica reflexões da cultura científica, permitindo ao público construir leituras e linguagens sobre os assuntos científicos que fazem parte da sociedade, fazendo assim a alfabetização científica.

Observar, questionar, criar hipóteses e testá-las para, assim, chegar aos resultados são as etapas do conhecimento científico que, por natureza, é baseado em evidências e

passível de comprovação. Assim, buscar a veracidade dos fatos requer passar por respostas que não são confortáveis, que não se baseiam em opiniões. De acordo com Krupczak, Aires e Reis,

[...] a Ciência é construída com base na racionalidade e na cooperação entre cientistas. No entanto, durante sua história, sempre existiram disputas entre grupos defensores de teorias opostas, gerando controvérsias científicas, o que é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento científico (KRUPCZAK, AIRES e REIS, 2020, p. 278).

Comprovar os fatos e fenômenos não requer achismo, mas sim seguir os procedimentos para testar as hipóteses, garantindo que estas sejam ou não válidas. Entretanto, percebemos ainda um distanciamento entre a Ciência e a sociedade, o que, conseqüentemente, possibilita a falta do conhecimento científico contribuindo para o negacionismo e *Fake News*.

Para Pasternak e Orsi (2021, p. 8) “*negacionismo*, tal como definido atualmente, é a atitude de negar, para si mesmo e para o mundo, um fato bem estabelecido ou um consenso científico, na ausência de evidências contundentes”. Quando falamos em *Fake News* consideramos as “informações produzidas de forma intencional ou não, que divulgam dados falsos, distorcidos e/ou manipulados para apoiar as informações defendidas por seus criadores” (LEITE, 2023, p. 25).

Segundo Cassiani, Selles e Ostermann (2022) frente à insistência de se promover um ensino de ciências de caráter neutro e acrítico, cabe à comunidade acadêmica propor diálogos com a comunidade escolar para debater questões relacionadas ao escopo da educação científica e as ameaças colocadas pelo negacionismo, ou seja, defesas de teses insustentáveis frente ao que a Ciência aceita. Ainda segundo as autoras,

[...] o crescimento do negacionismo científico, associado à divulgação de *Fake News* e teorias negacionistas, traz a Educação em Ciências para o centro da discussão, pois, historicamente, está comprometida com a formação de crianças e jovens para mobilizarem o conhecimento científico criticamente. Nesse sentido, a educação científica formal e não formal assumem um papel predominante no tratamento de temáticas controvérsias, balizando suas ações em questionamentos acerca do fundamento de assertivas negacionistas e disponibilizando argumentos para seu refutamento (CASSIANI, SELLES e OSTERMANN, 2022, p. 8).

Dessa forma, cresce cada vez mais a necessidade de um ensino de ciências que se proponha a debates e discussões frente a temas sociocientíficos controversos, promovendo a reflexão sobre assuntos polêmicos, mas que permitam a criticidade e o diálogo e não respostas prontas, confortáveis e sem embasamentos. Entretanto, na maioria das vezes, são trabalhados mais conceitos, nomes científicos e fórmulas matemáticas com os alunos do que feitas discussões que os levem a refletir sobre os diversos contextos a que os temas estão inseridos.

Infelizmente, hoje presenciamos que uma opinião tem mais relevância e poder de fala que uma pesquisa científica, embora com fundamentação teórica. Dessa forma, nem sempre a alfabetização científica permeia as salas de aula, sendo ali, muitas vezes, apenas um local de transmissão de conteúdos e conceitos e ainda, no Ensino Básico, a opinião pública se torna mais vulnerável as manipulações, por não ter uma educação que envolva a criticidade (BRUCK, OLIVEIRA e SANTOS, 2022).

Segundo Reis (2004) as discussões e debates não acontecem muito nas escolas devido a diversos fatores, entre eles, as dificuldades inerentes à discussão, pois a discussão, apesar de aliciente, é difícil de realizar, requer tempo, o seu processo é imprevisível e os seus resultados incertos; as dificuldades dos professores, pois os professores, além de não terem experiência de discussão, não possuem os conhecimentos necessários para a conduzir; as dificuldades dos alunos, sendo exemplos a dependência ao professor, a individualidade, a valorização das opiniões dos colegas; as antipatias do sistema, já que as discussões desencorajam a organização da maioria das escolas (o tempo de cada aula, o arranjo físico das salas de aula, o número excessivo de alunos por turma) e por muitos professores, gestores e encarregados de educação que percebem esta atividade como uma perda de tempo ou como um esforço inútil ou despropositado diante de tantas tarefas que lhe cabem. Ainda segundo o autor, essas dificuldades só serão sanadas quando alunos e professores reconhecerem a importância e a potencialidade das discussões.

Podemos considerar que a ciência pode ser aprendida por diversas maneiras. Uma dessas contribuições são as experiências da educação não formal. Para Colombo Junior (2014),

[...] de modo sucinto, podemos entender a **educação formal** como sendo aquela que está hierarquicamente estruturada em um sistema de educação

cronologicamente graduado, incluindo estudos acadêmicos e uma variedade de programas especializados em instituições oficiais. A **educação não formal** pauta-se em atividades organizadas fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de atividades mais amplas (complementares), que pretendem servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem (COLOMBO JUNIOR, 2014, p.26).

Os espaços e as atividades não formais podem ser aliados da educação formal e proporcionar a leitura, compreensão e a interpretação do mundo que o cerca, colocando o indivíduo como protagonista do seu conhecimento. Uma atividade considerada de educação não formal não diz respeito apenas a espaços extramuros, uma vez que pode ser interpretada a partir da intencionalidade de quem a pratica e da forma como é proposta e construída. Segundo Bruck, Oliveira e Santos (2022) esta discussão é muito importante para ficar represada apenas no contexto escolar, e por esse motivo outros ambientes educacionais são chamados a contribuir.

As feiras de ciências podem contribuir nesse processo. Acrescenta-se que a interpretação do que é formal ou não formal não deve ser restrita ao ambiente em que ocorre, o espaço físico. Neste sentido, uma feira de ciências, por exemplo, que acontece no espaço escolar, pode ser configurada, a depender da estruturação e intencionalidades de quem a pratica, como atividades não formais. Mas podem também, colaborar com a educação formal, já que podem ser avaliativas e obrigatórias para todos os alunos. Em todos os sentidos, extrapola-se não os muros, mas as barreiras para se aprender com mais significado.

A educação formal pressupõe ambientes normatizados, com regras e padrões comportamentais definidos previamente. A não-formal ocorre em ambientes e situações interativos construídos coletivamente, segundo diretrizes de dados grupos, usualmente a participação dos indivíduos é optativa, mas ela também poderá ocorrer por forças de certas circunstâncias da vivência histórica de cada um. Há na educação não-formal uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes (GOHN, 2006, p. 29).

Uma feira de ciências, que embora aconteça dentro da escola, se propõem a trazer reflexões que dialoguem com o público proporcionando, através dos debates, conhecer pontos de vistas diferentes construindo argumentações, pensamentos e novas opiniões, mas fundamentadas, contribuindo para a formação do cidadão. Se por um lado, ela pode

ser considerada não optativa para a participação dos alunos, por outro, ela pode ser entendida como uma ação não obrigatória para acontecer nas escolas. A feira é um espaço para se construir discussões, não é sistematizada em currículos sequenciais e pré-estabelecidos, sendo assim a consideramos como uma atividade de educação não formal. Concordando com Gohn (2006), e considerando os objetivos desses campos de educação, temos,

[...] na educação formal, entre outros objetivos destacam-se os relativos ao ensino e aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizados, normatizados por leis, dentre os quais destacam-se o de formar o indivíduo como um cidadão ativo, desenvolver habilidades e competências várias, desenvolver a criatividade, percepção, motricidade etc. [...] A educação não-formal capacita os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo, no mundo. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais. Seus objetivos não são dados a priori, eles se constroem no processo interativo, gerando um processo educativo. Um modo de educar surge como resultado do processo voltado para os interesses e as necessidades que dele participa. A construção de relações sociais baseadas em princípios de igualdade e justiça social, quando presentes num dado grupo social, fortalece o exercício da cidadania. A transmissão de informação e formação política e sociocultural é uma meta na educação não formal. Ela prepara os cidadãos, educa o ser humano para a civilidade, em oposição à barbárie, ao egoísmo, individualismo etc. (GOHN, 2006, p. 29).

Recentemente, mais precisamente com a pandemia da COVID-19, experimentamos um período em que a ciência passou a ser desacreditada. Com ela, cresceram também as desinformações, as *Fake News* e as notícias sem embasamento científico, que viraram opiniões e tiveram mais importância que um estudo pautado em pesquisas realizadas há anos. Movimentos e grupos negacionistas tomaram uma proporção grandiosa e, na mesma intensidade, tivemos muito prejuízo a saúde e aos avanços científicos.

Vilela e Selles (2020, p. 1725) dizem que “esse cenário assustador traz imensuráveis desafios à Ciência na sociedade e, especificamente à Educação em Ciências, sobretudo porque essa área de estudos veio se constituindo em diálogo com o pensamento crítico, construtivista e relativista”. As autoras ainda frisam que o impacto dessas inverdades atinge, inclusive, as políticas públicas. Um exemplo são os movimentos antivacina, que percorrem não só as mídias digitais, mas qualquer outro canal de informação, propagando a crença que os muitos anos de pesquisas e descobertas de vacinas são infundados e podem trazer mais prejuízos que benefícios para a humanidade, colaborando para que

doenças antes erradicadas, graças as amplas campanhas de vacinação, voltassem a aparecer e, o que é pior, levando muitas pessoas a óbito. Com isso cresce o negacionismo científico e a busca pelo seu combate se faz necessária e urgente.

As questões que envolvem CTSA, assim como os temas sociocientíficos controversos, fazem parte da vida das pessoas e proporcionam a construção do conhecimento e o se sentir pertencente a sociedade, devendo também fazer parte das discussões nas escolas. Controvérsias são oportunidades de levar o público a refletir e discutir, possibilitando maior interação com os assuntos relacionados a CTSA. Com essas abordagens é possível que o indivíduo compreenda as noções básicas de termos científicos, consiga ler, interpretar e compreender os fenômenos que o rodeiam sejam eles relacionados aos fatores políticos, sociais, éticos, econômicos, entre outros.

Dentro desse contexto, o indivíduo consegue perceber que a ciência, a tecnologia e o meio ambiente não podem ser dissociados da sua vida, o que auxilia nas tomadas de decisões de maneira crítica e consciente. Com o exposto, essa pesquisa busca por meio do planejamento e da realização de uma feira de ciências temática investigar de que forma este espaço pode contribuir com o combate ao negacionismo da ciência.

Uma feira de ciências é um espaço onde os alunos se tornam protagonistas do seu aprendizado e com autonomia para desenvolver a criticidade. A pesquisa aqui apresentada busca construir e analisar, de maneira coletiva, uma feira de ciências onde se possa trabalhar temas considerados sociocientíficos controversos que permitam a reflexão, o debate e, sobretudo, a contribuição para o combate ao negacionismo da ciência. Destacamos que a realização da feira tem como parceira uma escola pública da cidade de Uberaba/MG que oferta o Ensino Fundamental. Assim, o público-alvo da pesquisa são os alunos do 6º ao 9º ano da escola.

Algumas questões que guiam esta pesquisa são: De que forma uma feira de ciências com temáticas controversas pode contribuir para o combate ao negacionismo da ciência? Sendo a feira de ciências um espaço que pode ser caracterizado como de educação não formal, que estimula o protagonismo e autonomia dos alunos, qual seria o papel do professor nesse processo? De que forma os debates sobre os temas sociocientíficos controversos contribuem para o combate ao negacionismo na escola?

Como forma de buscar responder às nossas indagações, adotamos nesta pesquisa a abordagem qualitativa, com foco na pesquisa participante. Essa técnica se realiza através

do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos (MINAYO, 2001), o pesquisador está inserido no campo de pesquisa, caminhando juntos, construindo dados, modificando o contexto e sendo modificado por ele. Para que uma pesquisa seja participante não há, no final, uma solução para um problema, mas o estímulo para a participação e intervenção de todos os envolvidos, principalmente pelo diálogo. Nessa pesquisa, as ações propostas permitiram aos envolvidos aprender e transformar, de maneira autônoma e protagonista, seu aprendizado.

Para responder aos nossos questionamentos utilizamos como aporte ao levantamento de dados e análises a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que segundo a autora “objetiva analisar o que foi dito em meio a uma investigação, construindo e apresentando concepções em torno de um objeto de estudo” (SOUSA e SANTOS, 2020, p. 1397).

Compreender como uma feira de ciências pode contribuir para o combate ao negacionismo científico pode auxiliar na mudança das práticas pedagógicas em que o fundamental é ter ações significativas, além da promoção de um ensino interdisciplinar. Proporcionar a reflexão, o debate, a autonomia e protagonismo do aluno podem desenvolver a criticidade e ajudar a combater a desinformação, incentivando a valorização dos estudos científicos e a evolução da ciência e sua contribuição para sociedade.

Esta investigação de mestrado integra o projeto de pesquisa “Contribuições de museus de ciências universitários e da divulgação científica contra o negacionismo da ciência”, coordenada pelo professor Pedro Donizete Colombo Junior, com fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 - UNIVERSAL. Processo nº 403506/2021-2). Assim, agradecemos ao CNPq pelo apoio e fomento a realização das ações da pesquisa.

2. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (DC) NO COMBATE AO NEGACIONISMO DA CIÊNCIA

2.1 Algumas considerações

Segundo Bueno (1985) entende-se por Divulgação Científica (DC) a utilização de técnicas e recursos para se divulgar a ciência para o público em geral. Seria uma forma de transposição de uma linguagem especializada para uma não especializada possibilitando a melhor compreensão e acessibilidade dos conteúdos relacionados a ciência e a tecnologia para o maior número de indivíduos. Nesta mesma linha de pensamento, Marandino et al. (2003, p. 3), com base em outros autores, argumentam que,

[...] o processo de divulgar ciência implica uma transformação da linguagem científica com vistas a sua compreensão pelo público. No entanto, as questões que envolvem a divulgação não se restringem a este tema, mas dizem respeito também a problemáticas relacionadas ao “porque” e ao “como” divulgar. (MARANDINO et al, 2003, p. 3),

De acordo com Barros (1992, *apud* MARANDINO 2003, p. 5) “divulgar ciência não é simplesmente falar de forma simples conceitos abstratos. É preciso, antes, procurar uma linguagem, fazer uma escolha: o que divulgar?”. Assim, o autor propõe cinco categorias de divulgação científica: a *divulgação utilitária*, sobre a aplicação do resultado, a *divulgação do método*, que mostra como os resultados foram obtidos, a *divulgação dos impactos*, sobre as possíveis aplicações das descobertas, a *divulgação dos avanços ou evolutiva*, onde a ciência é mostrada como um processo de acúmulo de informações e progressos contínuos, e a *divulgação cultural*, que considera a ciência como fruto de um processo histórico-cultural.

O autor também enfatiza que divulgar não é ensinar, pode ser um instrumento motivador ou pedagógico, mas não substitui o aprendizado. Dessa forma, entendemos que, embora a divulgação científica seja uma estratégia para aproximar a ciência do público em geral, é importante não reduzir o conhecimento divulgado apenas a algumas informações, mas incentivar a busca, a pesquisa aos estudos e aprendizados sobre os temas em questão.

Segundo Cunha e Giordan (2009), o discurso utilizado na divulgação científica requer muito mais que as adaptações da linguagem, é preciso chamar a atenção do leitor, despertando o interesse pelo tema, envolvendo-o na questão e que, sobretudo, ela esteja relacionada ao seu cotidiano. Ainda de acordo com os autores,

[...] ao produzir o discurso da divulgação científica o divulgador/jornalista desloca a Ciência para um campo diferente – a mídia. Isso implica no deslocamento de saberes e a produção de novos significados. O trabalho do divulgador/jornalista é resultado de um gesto interpretativo do discurso da Ciência e não apenas uma reformulação do discurso da Ciência como já mencionamos anteriormente. É a constituição de um novo gênero de discurso. O divulgador/jornalista passa a inscrever seu discurso num intervalo que compreende a Ciência, a Mídia e o público leitor. Ao transitar por este espaço o divulgador produz sua interpretação a respeito da Ciência e sua voz ressoa no discurso da divulgação científica. Todo este 'jogo de interpretações' terá reflexos na constituição dos significados por parte de quem recebe a informação. Além disso, o discurso dos cientistas que aparece na divulgação científica nem sempre pertence diretamente à Ciência, pois, muitas vezes, são formas já vulgarizadas do discurso científico, extraídas de depoimentos, entrevistas, notas etc. Assim, o divulgador fala sobre Ciência e não mais da Ciência (CUNHA e GIORDAN, 2009, p. 6).

Um dos objetivos da DC é auxiliar para que mais pessoas tenham acesso as informações científicas desmistificando a ideia de que a ciência é para poucos e não para todos. Todos os dias nos deparamos com situações em que é possível aprender e conhecer mais sobre como a ciência faz parte da nossa vida. A divulgação científica pode contribuir para a alfabetização científica, possibilitando que o discurso destinado ao público atinja de fato o objetivo proposto.

Sabemos, no entanto, que existe muitos interesses por trás do negacionismo e da não divulgação da ciência de maneira clara e objetiva. A recusa, a negação e a depreciação do conhecimento científico visam, com frequência, enaltecer e legitimar visões de mundo mais favoráveis aos interesses de certos grupos, sobretudo daqueles que exercem dominação e opressão, respondendo aos desejos de perpetuar a dominação (BRUCK, OLIVEIRA e SANTOS, 2022, P. 37). Em relações de poder é mais fácil ter pessoas que não questionam e não compreendem os fatos pois esses acabam sendo vulneráveis a qualquer informação.

O acesso aos benefícios da ciência inclui antes de tudo o seu entendimento. É preciso saber como as coisas funcionam. A outorga, a quem quer que seja, do direito de pensar, entender, compreender, pressupõe que o outorgado esteja acima do bem e do mal, atitude essa muito arriscada. Mesmo nas instituições científicas mais sofisticadas do mundo, é impossível determinar inequivocamente se o mais elevado grau de conhecimento científico também é acompanhado pelo mais elevado padrão ético e moral.

A mesma ciência que erradica a varíola no mundo também cria mísseis atômicos. Somos a um só tempo os beneficiários e as vítimas. Não há como evitar: é preciso entender, interpretar e regular o processo científico. Renunciar ao entendimento da ciência é aceitar que outros pensem, deliberem e ajam por nós. (TOSTES, 2017, p. 74)

Quanto mais se informa mais cidadãos críticos e argumentativos teremos. Muitas vezes o discurso científico está mais distante da população que o discurso negacionista. Vimos isso, mais recente durante a pandemia da Covid-19. O acesso as pesquisas científicas relacionadas ao vírus não ficaram restritas às universidades, mas trouxeram para a sociedade resultados e considerações que todos poderiam ter acesso, mas nem todos tiveram. Quando está sendo gerado, o conhecimento científico está sendo testado podendo existir incertezas na pesquisa, dando a impressão de que a ciência é frágil e manipuladora (BRUCK, OLIVEIRA e SANTOS, 2022). Negar os fatos pode ser confortável, principalmente quando se releva a mesma opinião daquele que discorda ou ainda quando se tem o poder político ou religioso. Nesse sentido, temos os interesses por trás da divulgação: até que ponto seria interessante – economicamente – informar a população sobre as pesquisas científicas? Até que ponto seria importante construir uma sociedade crítica e reflexiva quanto aos avanços científicos?

A divulgação científica é uma base para averiguação da verdade, pois é estruturada a partir da atividade humana, provisória, política e não neutra, em que se propicia uma argumentação mais ampla sobre o meio social, favorece as pessoas acesso às informações qualificadas e possibilita um maior desenvolvimento do pensamento crítico. Sob essa perspectiva, faz-se importante e necessário a divulgação científica, destacando-a como instrumento entre as relações de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (MOREIRA e JATOBÁ PALMIERI, 2023, p. 18).

Segundo Araújo, Santiago e Silva (2023), é preciso estreitar os laços entre ciência, público e sociedade e isso é possível diminuindo a distância entre ciência, governo e os meios de comunicação. Os autores ainda sugerem implementar políticas para a popularização da ciência aumentando assim o conhecimento e o interesse para a ciência e tecnologia. Para Nunes et al (2019, p. 174) “a dificuldade enfrentada na promoção da popularização da ciência no Brasil centra-se no alto índice de pobreza e, conseqüentemente, no baixo nível de escolaridade da população, que implica no acesso e entendimento desse tipo de conhecimento”.

Com isso entendemos que as motivações e os interesses para divulgar a ciência vão muito além de tornar a ciência acessível para todos. Assim, existe a necessidade de tornar esse processo mais democrático e próximo a todos. Segundo Mansur et al (2021, p. 1) “cientistas têm procurado sair dos debates centrados unicamente entre pares, para responderem à necessidade de tornar o conhecimento científico mais acessível”. Ainda segundo os autores, se trata de “enfrentar o dilema entre falar sob o risco de uma possível (e frequente) má interpretação; e de não falar e deixar de aproveitar a oportunidade de fortalecer os laços entre a ciência e os cidadãos”.

A escola não é o único espaço para essa contribuição, mas é um lugar muito importante.

A importância do espaço escolar para aprendizagem de ciências é evidente, e sua participação na vida da comunidade e alunos proporciona uma nova visão sobre as possibilidades de aprender dentro e fora da sala de aula. Considera-se importante acabar com a rotinização da aula, em que temos um professor falante e um aluno ouvinte, e contribuir para a formação de um aluno que seja crítico, criativo e especialmente curioso para os fenômenos científicos (XAVIER e GONÇALVES, 2014, p. 186).

Considerando os espaços pedagógicos e os processos de ensino e aprendizagem, temos diversos mecanismos que podem contribuir e fazer com que a ciência chegue de forma prazerosa, divertida e principalmente com aprendizagem significativa. As feiras de ciências, clubes de ciências, rádio escolar, jornal na escola, as tecnologias educacionais - como plataformas digitais, jogos, realidade virtual -, as mídias digitais, como *Youtube*, são alguns exemplos de como a DC pode ser trabalhada no contexto escolar. Acrescentamos também, o uso de revistas, textos, histórias em quadrinhos que podem auxiliar na inclusão dos debates científicos com os alunos em sala de aula.

Entretanto, para que a DC tenha realmente significado é importante que leve o aluno a discutir, debater e construir opiniões e criticidade acerca dos assuntos abordados. Assim, quando os alunos trazem para a sala as questões que vivenciam no cotidiano eles têm a possibilidade de se envolverem na solução de problemas, são estimulados a curiosidade e instigados a produzir e explicar fenômenos da natureza, a discutir, debater sobre ciência e tecnologia e a construir o conhecimento científico de forma rica e significativa.

Importante salientar que a divulgação científica pode ser vivenciada em outras esferas da vida dos estudantes, como atividades de lazer, viagens, por iniciativa própria, da

família e grupos sociais, além dos diferentes espaços de educação não formais, como museus, parques, zoológicos entre outros.

Atentos aos cenários apresentados, em especial os vinculados à escola, destaca-se o importante papel assumido pelo professor frente aos processos de divulgação científica. É fundamental que este profissional tenha a consciência da importância da DC e tenha conhecimentos de como utilizar da melhor forma possível esse instrumento de popularização da ciência como ferramenta para que o aluno consiga analisar e compreender a função da ciência em nossa sociedade. Cabe a ele orientar os debates e discussões e instigar os alunos a construir seus argumentos baseados em fundamentos científicos e não em opiniões, desenvolvendo assim a alfabetização científica. Incluir atividades de divulgação científica nas escolas evitam interpretações equivocadas de fatos científicos e uma ampla visão acerca do assunto (XAVIER e GONÇALVES, 2014).

Divulgar a ciência ou popularizá-la, é uma forma de trazê-la para perto das pessoas, afinal é ela quem permeia a sociedade e nos auxilia a viver mais e com qualidade de vida. Também possibilita inspirar as pessoas a seguir carreira científica, desmistificando a imagem de que cientistas são pessoas inacessíveis, com jaleco branco, de óculos, que vivem dentro de um laboratório. A sociedade precisa entender como as pesquisas são feitas, onde e como são aplicadas, quais são os seus resultados e como o conhecimento científico pode ser aplicado no seu dia a dia.

Como dito, a divulgação científica não deve ser vista como um instrumento que leva ao conhecimento absoluto,

[...] não cabe aos divulgadores da Ciência a função de ensinar Ciências, pois, como já afirmamos anteriormente, o DDC¹ é um discurso de informação da Ciência e da Tecnologia, elaborado nas bases da interpretação de quem o escreve. Os jornalistas científicos são a ponte entre o saber produzido na Ciência e a sociedade e a sua função principal é fornecer informações contextualizadas que sejam capazes de esclarecer ideias e as novas conquistas da Ciência e, acima de tudo, formar um pensamento crítico a respeito da Ciência e da Tecnologia (CUNHA e GIORDAN, 2009, p. 7).

A divulgação científica deve, portanto, ser a porta de entrada para que mais pessoas se inspirem em aprender e buscar o conhecimento científico que nos rodeia. É um

¹ DDC: Discurso de Divulgação Científica

instrumento que visa permitir que a população tenha acesso a informação e proporcionar uma sociedade mais crítica e participativa. Entendemos que uma das formas para que isso seja concretizado, em particular no âmbito escolar, é por meio da realização de uma feira de ciências, a qual passamos a discutir a seguir.

2.2 Feiras de Ciências

Segundo Weber (2016, p. 188), para que a construção do conhecimento por parte do indivíduo seja significativa, ele deve ter participação ativa no processo de ensino e aprendizagem. Embora, a curiosidade dos alunos seja um fator relevante na motivação de uma pesquisa, é imprescindível a intervenção de um professor, que servirá de orientador e direcionador no processo da pesquisa”.

Nesse contexto, para o professor, existe a necessidade de buscar novas formas e possibilidades de olhar para o espectro educacional, em especial para novas oportunidades de trabalhos didáticos ainda que no ambiente escolar, como por exemplo, o desenvolvimento de mostras científicas-culturais, feiras de ciências, olimpíadas de conhecimentos, etc.

A educação, enquanto forma de ensino e aprendizagem, é adquirida ao longo da vida dos cidadãos e, segundo alguns autores, pode ser dividida em três diferentes formas: educação escolar formal desenvolvida nas escolas; educação informal, transmitida pelos pais, no convívio com amigos, em clubes, teatros, leituras e outros, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos; e educação não-formal, que ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar. Assim, a educação não-formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido. (VIEIRA, BIANCONI e DIAS, 2005, p. 21).

A educação em Ciências, segundo Marandino (2003), é uma prática social que vem tomando espaço e discussão nos espaços não formais de educação e nas diferenças mídias.

Nos espaços não formais o aluno pode ser orientado a construir seu aprendizado, dependendo de como isso é transmitido a ele, mas de forma flexibilizada e com troca de saberes além disso, o aluno pode também, por ele próprio, buscar esse processo a sua maneira de forma protagonista e com autonomia considerando o espaço que se encontra.

Nas últimas décadas vem se intensificando as discussões sobre abordagens de temas que envolvem a CTSA e que buscam promover a alfabetização científica. Na educação formal essas relações são mais evidentes dentro dos currículos a serem trabalhados, mas nem sempre foi assim. A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em 1971, sua reformulação, em 1996 e a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1997, muitas mudanças surgiram, o desenvolvimento tecnológico e científico provocaram transformações no currículo escolar e, como resposta, os sistemas educacionais, reformularam o ensino de Ciências. Passamos por uma perspectiva mais tradicionalista e conteudista até o desenvolvimento e trabalhos com métodos científicos, tendo como base a experimentações e atividades de cunho investigativos.

Desde 2018, temos como política educacional norteadora na Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC - sendo que o ensino de Ciências é orientado por pressupostos em articulação com as competências gerais da Educação Básica. Assim, o documento incentiva o protagonismo do aluno, levando-o a refletir e construir seu conhecimento com base nos contextos sociais, tecnológicos e ambientais nos quais está inserido. Nesse sentido, entendemos que se faz necessário trabalhar a Alfabetização Científica, que proporcione ao aluno práticas para a iniciação científica, elemento base para o ensino de Ciências.

Faz-se saber que as competências específicas de Ciências na Natureza e suas Tecnologias têm por objetivos:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. Considerando esses pressupostos, e em articulação com as competências gerais da Educação Básica, a área de Ciências da Natureza – e, por consequência, o componente curricular de Ciências –, devem garantir aos alunos o desenvolvimento de competências específicas (BRASIL, 2018, p. 324).

Entendemos, com base nos objetivos propostos para o ensino de Ciências, que o processo investigativo deve ser percebido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitarem de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BRASIL, 2018). Mais que decorar conceitos é necessário que a Ciência faça sentido na vida das pessoas e transforme realidades, deixando de ser um conhecimento restrito à comunidade científica (VALLE et al., 2020). Um contexto que indica um entendimento de que deveria ser de interesse de todo cidadão assuntos relacionados à ciência, tecnologia e ambiente.

Enquanto sociedade, essas abordagens afetam diretamente a todos. Devemos ser críticos e reflexivos quanto aos processos que envolvem essas relações, pois dizem respeito a ética, cidadania, a economia, ao contexto social e político no qual estamos inseridos. Entretanto, notamos que muitas pessoas não se propõem a compreender ou também não têm oportunidades de aprofundar sobre os temas. Também é notório que a ideia de ciência, muitas vezes, está relacionada a uma visão bem distante da realidade,

com um trabalho científico centrado em laboratórios e com aparatos inatingíveis para a população.

É preciso romper com essas ideias e trazer a ciência para perto da sociedade, buscando relacioná-la ao cotidiano das pessoas, porém construindo conceitos e explicando fenômenos de forma correta. Assim, é necessário que esse ensino extrapole a educação formal proporcionando sentido à vida dos alunos.

As práticas educativas em ambientes não-formais de aprendizagem destacam-se em Feiras de Ciências e Tecnologias, em Museus de Ciências, Parques Ecológicos e ambientes virtuais. Simson² et al. (2001) entenderam que nesses locais os alunos aprendem através da prática, da vivência, do fazer, da percepção do objeto de estudo através dos sentidos, além de permitirem aos alunos a prática da vida em grupo. Nos ambientes não-formais é possível aplicar metodologias que permitam ao aluno adquirir ou aprimorar seus conhecimentos de forma lúdica, criativa e participativa. **São espaços de aprendizagens, não restritos ao limite da sala de aula onde ocorre uma relação fechada entre professores e alunos, mas abertos a todas as possibilidades e interações** (CORSINI e ARAÚJO, 2008, p. 3, *grifos nosso*).

Dentro desse contexto, temos as feiras de ciências, atividades entendidas dentro de um espectro de educação não formal. Fazendo um breve histórico sobre a origem das feiras de ciências, Freitas e Santos (2020, p. 16), trazem que as ideias de promoção de feiras de ciências começam nos Estados Unidos da América, no auge da Primeira Guerra Mundial e se intensificaram “com a chamada Escola Nova, um movimento de renovação do ensino que surgiu no fim do século XIX na Europa e ganhou força na primeira metade do século XX, expandindo-se no Brasil na década de 1920”.

A primeira Feira de Ciências data do início do século passado, quando um grupo de professores americanos incentivou seus alunos para que iniciassem projetos científicos individuais e os expusessem depois para seus colegas de turma e de estudo. Entretanto, é somente após a II Guerra Mundial que elas começam a ser disseminadas. Em 1950, na Filadélfia (EUA), foi organizada a primeira Feira Científica, que expôs trabalhos de outras feiras organizadas pelo país. A partir de então, este evento foi ganhando notoriedade e atraindo um número cada vez maior de expositores.

² SIMSON, Olga Rodrigues de Moraes von; PARK, Margareth Brandini e FERNANDES, Renata Sieiro (Orgs.). Educação não-formal: cenários da criação. - Campinas: Editora da UNICAMP/CMU, 2001

A ideia ganhou o mundo, surgindo as primeiras Feiras Científicas Internacionais (BRASIL, 2006, p. 16).

Segundo Domingues e Maciel (2011, p.141) no Brasil esse movimento aconteceu antes. No início da década de 1950, em São Paulo, foi criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), sob a liderança de Isaias Raw e um grupo de professores universitários, que visavam o aprimoramento e a qualidade do ensino superior e, em decorrência, esperavam que este influenciasse o processo de desenvolvimento nacional. Foi em meados da década de 1960 que surgiram as primeiras feiras de ciências no Brasil, realizadas em 1965 pelo Colégio Estadual de Vacaria, no Rio Grande do Sul, e em 1967 pelo Instituto de Educação Flores da Cunha, em Porto Alegre/RS (MANCUSO, 1993; PEREIRA, 2000; DOMINGUES, MACIEL, 2011, p. 142).

Segundo Neves e Gonçalves (1989, p. 241) “as feiras de ciências consistem na apresentação de trabalhos e na relação expositor-visitante, na qual são apresentados materiais, objetivos, metodologia utilizada, resultados e conclusões obtidas”. Ainda de acordo com as autoras, as feiras podem ser classificadas em: feira escolar ou interna; interescolar; feira da cidade ou municipal; feira regional; feira estadual e feira nacional. Na presente pesquisa, nosso foco centra-se nas feiras de ciências escolares, as quais – comungando com Candito, Menezes e Rodrigues (2021, p. 1) que “constituem-se em um recurso importante na Educação Básica, apresentando-se como um meio propício ao fomento da cultura científica. Além disso, facilitam a popularização do conhecimento construído, pois inovam o processo de ensino e aprendizagem, vão além da sala de aula, e incentivam o espírito científico”.

Na busca por atender a estes requisitos, Neves e Gonçalves (1989) enfatizam a importância de um projeto norteador com objetivos claramente definidos, contendo data, local, horário, duração, inscrições, divulgação, montagem, comissão organizadora, comissão avaliadora para a elaboração e execução da feira (NEVES e GONÇALVES, 1989). Especificidades que dialogam com o planejamento e com a construção da feira de ciência foco dessa investigação, como veremos na seção metodologia da pesquisa. Embora existam pesquisas relacionadas a implantação e funcionamento das feiras de ciências é necessário compreender melhor como esses ambientes de desenvolvimento de atividade da educação não formal podem contribuir, de fato, para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, principalmente relacionado a divulgação científica. Essa

pesquisa se faz ainda mais indispensável tendo como fundamento a Base Nacional Comum Curricular – BNCC -, que embora direcione o currículo da educação formal, propõe competências e habilidades que priorizam a autonomia e protagonismo dos alunos, onde a busca por estratégias para a formação de cidadãos críticos e conscientes do seu papel na sociedade e, sobretudo capazes de compreender e resolver os problemas que os permeiam, é fundamental para a transformação da realidade.

A divulgação científica pode auxiliar na conexão entre o discurso científico e o público em geral. De acordo com Valle et al. (2020) para enriquecer as aulas na área de Ciências têm sido propostas várias atividades envolvendo a divulgação científica, dentre elas, a utilização dos espaços não formais, inclusive as feiras de ciências. Esses espaços possuem também um potencial mais amplo do que apenas a apropriação de conhecimentos na área de Ciências, mas também como agente da construção da cidadania. Assim, as feiras de ciências podem ser locais onde a divulgação científica ganha espaço e pode ser discutida e estar mais próxima da comunidade escolar, já que, como dito, o currículo escolar nem sempre permite ampliar essas discussões dentro de sala de aula. As feiras de ciências, “vão ao encontro dos objetivos da divulgação científica e de um ensino pautado na investigação, proporcionando ao estudante perceber, modificar e refletir sobre a sua realidade” (GALLON et al., 2019, p. 184).

Para Santos (2012),

[...] a organização de feiras pode propiciar oportunidades multidisciplinares de parcerias entre alunos e professores de interação social, troca de conhecimentos com os visitantes, comunicação em diferentes linguagens, estímulo à afetividade e vivência do prazer ao realizar o trabalho escolar. A apresentação de trabalhos ainda contribui para a formação estética, emocional, social e política do aluno e do professor e cria oportunidades para sua participação nos debates dos problemas atuais (SANTOS, 2012, p. 157)

Podemos considerar também que, enquanto um espaço de divulgação científica, as feiras de ciências podem contribuir para o combate ao negacionismo científico. Diante do grande desafio da ciência para o enfrentamento de *Fake News*, as constantes inverdades e desinformações científicas, temos as feiras de ciências como uma forte ferramenta para a comunicação com a sociedade. Assim, a interação entre o público pode contribuir para novas reflexões e conhecimentos sobre CTSA, diminuindo a propagação de informações falsas e sem embasamentos científicos, tão comuns nos acessos as mídias e redes sociais.

Cabe dizer que o avanço do negacionismo se vale de novos modos de sociabilidade disseminados pelas redes sociais, as quais favorecem discursos acusatórios, muitas vezes, sem espaço para respostas e com consequências imediatas. As teorias conspiratórias se multiplicam velozmente, esvaziam o debate e lançam mão de resultados provisórios de pesquisas ainda carentes de maior legitimidade de seus métodos e suas conclusões. As falsas controvérsias são então divulgadas e acompanhadas por correntes de opiniões não embasadas em resultados de pesquisas, pois muitas delas ainda estão em andamento (CASSIANI, SELLES, OSTERMANN, 2022, p. 7).

A divulgação científica não tem a intenção de ensinar, mas ser um meio para motivar a busca e popularizar as informações científicas, o que de certa forma gera construção de conhecimentos. Sendo a feira de ciências uma atividade em que os trabalhos podem ser apresentados de formas variadas, não necessariamente por meio de experimentos, mas estimulando o debate, as discussões e reflexões sobre determinado tema, podemos proporcionar aos alunos a busca pela pesquisa científica e conseqüentemente fazê-los disseminadores da ciência. Mancuso e Leite Filho (2006) afirmam que as feiras de ciências passaram a dar mais ênfase ao levantamento de problemáticas sociais buscando, dentro das possibilidades, as soluções para as dificuldades enfrentadas pela comunidade, mostrando o caráter político da educação. Nesse sentido a feira de ciências aqui apresentada teve a possibilidade de contribuir para que, cada vez mais, a sociedade entenda os avanços das ciências, suas contribuições e importância para a nossa vida cotidiana e, desconstruindo notícias falsas que geram seu negacionismo.

Sobre este último aspecto, segundo Vilela e Selles (2020), o negacionismo é alimentado por uma mentalidade conspiracionista, na qual há supostamente um grupo ou um conjunto de ideias, que representa o oposto de certos valores que os grupos ultraconservadores desejam preservar. Conspiracionismo tem uma estrutura que segue a produção de falsas controvérsias (não produzidas pelo debate científico), com o intuito de gerar uma dúvida na opinião pública (PERINI, 2019, *apud* VILELA; SELLES, 2020, p. 1730),

essa dúvida promove um desconforto estratégico e um subsequente oferecimento de um alívio e conforto na forma de uma narrativa que acalma as inseguranças produzidas. Assim, explicações sem qualquer compromisso com evidências factuais se tornam uma verdade confortável, mas não confiável. Em outras palavras, produzem-se explicações que dizem o que as pessoas desejam que seja verdade, preservando a manutenção da ordem social e dos valores que se preza, e assim as mantém apegadas a

tais explicações, mesmo que evidências venham desmenti-las. (PERINI, 2019, apud VILELA; SELLES, 2020, p. 1730)

Podemos destacar também, dentro desse contexto, a importância de se trabalhar as controvérsias sociocientíficas que, segundo Colombo Junior e Marandino (2020) estão cada vez mais presentes na vida das pessoas e, sendo temáticas complexas e sem respostas óbvias possuem impactos na sociedade. Dessa forma, são assuntos que podem trazer ainda mais a desinformação contribuindo para as mais diversas teorias da conspiração agravando e prejudicando a vida em sociedade.

Assim, sendo o negacionismo um processo de produção de desinformação, é de suma importância que exista uma forma de combatê-lo e, sendo a feira de ciências um espaço de divulgação científica, podemos considerá-la como uma importante ferramenta para trazer à tona discussões e reflexões que permeiam nosso cotidiano, colaborando para que a ciência esteja cada vez mais próxima da sociedade.

Oferecer espaços para se dialogar e discutir sobre a ciência pode proporcionar a criticidade dos cidadãos, que passam a refletir com embasamentos teóricos e não com argumentos infundados sobre determinados temas. A feira de ciências pode ser um importante espaço para a promoção da divulgação científica, colaborando para que os alunos construam seu aprendizado de maneira autônoma e crítica e permitindo que a sociedade esteja cada vez mais próxima dos assuntos relacionados a ciência e tecnologia. É justamente neste cenário que essa pesquisa se coloca, em investigar a contribuição de uma feira de ciências com temáticas sociocientíficas controvérsias no combate ao negacionismo da ciência, fato que discutiremos na seção seguinte.

3. NEGACIONISMO DA CIÊNCIA E A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

3.1 Breve contextualização da Educação Não Formal (ENF)

A escola é um local que nos propicia momentos de aprendizagens, discussões, interações e a construção da cidadania. Considerando a escola como um espaço de educação formal (EF), é comum os processos de ensino e aprendizagem serem centrados na figura do professor e, embora possa haver variadas dinâmicas dentro das metodologias utilizadas, é nele que encontramos a referência.

As escolas são regulamentadas por leis, diretrizes e por vezes “engessadas” e “moldadas” dentro de um sistema burocrático e hierarquizado. Há um processo avaliativo pautado na concorrência entre os indivíduos, na maioria das vezes mais quantitativo que qualitativo, onde o aluno é avaliado individualmente, embora possam existir momentos colaborativos entre os colegas. Você entra na escola e não escolhe o que pretende estudar, quem escolhe é a escola (MARANDINO e MONACO, 2013), que já possui currículo definido, de maneira cronológica, dividido em planos anuais de aprendizagem, de acordo com cada ano escolar. Gohn (2006) caracteriza a educação formal como a modalidade que “requer tempo, local específico, pessoal especializado, organização de vários tipos (inclusive a curricular), sistematização sequencial das atividades, disciplinamento, regulamentos e leis, órgãos superiores etc. Ela tem caráter metódico e, usualmente, divide-se por idade/classe de conhecimento”.

Nesses locais também se aprende, mas de forma menos burocrática ou hierarquizada e o aluno tem papel amplo e participativo e, nesse espaço, o educador é o “outro”, aquele com quem o aluno interage e compartilha, diferente da educação formal onde o professor é o agente do processo (GOHN, 2006). Segundo Silva (2018, p. 9) “os programas de educação não formal não seguem necessariamente um sistema seriado e hierárquico de progressão. Podem ter duração variável, e podem, ou não, conferir certificados de aprendizagem”.

Dentro da ENF não existe um currículo sistematizado, dividido em segmentos, com um percurso cronológico dentro de planejamentos e anos letivos que necessitem ser cumpridos, ela caracteriza-se pela interdisciplinaridade, por um aprender contextualizado, mais livre, relacionado ao cotidiano e vivências do indivíduo, o que permite a construção do aprendizado de forma significativa.

A educação não-formal organiza o processo de ensino e aprendizagem sem seguir vários requisitos formais, como por exemplo, pode ser realizada em qualquer ambiente, desde que apresente uma dinâmica diferente de aulas expositivas, não priorize a memorização e utilize ferramentas didáticas diversificadas e atrativas. Ela não aparece para substituir a educação formal, e sim, para complementá-la. Os espaços não-formais devem ser locais prazerosos, que valorizem as emoções e motivações (QUADRA e D'AVILA, 2016, p. 22).

Fazendo ainda comparativos entre os dois campos da educação aqui mencionados, Gohn (2006, p. 30) descreve, segundo ela, quais os resultados a serem alcançados por cada um deles, sendo,

[...] na educação formal espera-se, sobretudo que haja uma aprendizagem efetiva (que, infelizmente nem sempre ocorre), além da certificação e titulação que capacitam os indivíduos a seguir para graus mais avançados. [...] A educação não-formal poderá desenvolver, como resultados, uma série de processos tais como: consciência e organização de como agir em grupos coletivos; A construção e reconstrução de concepção (ões) de mundo e sobre o mundo; contribuição para um sentimento de identidade com uma dada comunidade; forma o indivíduo para a vida e suas adversidades (e não apenas capacita-o para entrar no mercado de trabalho); quando presente em programas com crianças ou jovens adolescentes a educação não-formal resgata o sentimento de valorização de si próprio (o que a mídia e os manuais de auto-ajuda denominam, simplificada, como a auto-estima); ou seja dá condições aos indivíduos para desenvolverem sentimentos de auto-valorização, de rejeição dos preconceitos que lhes são dirigidos, o desejo de lutarem para ser reconhecidos como iguais (enquanto seres humanos), dentro de suas diferenças (raciais, étnicas, religiosas, culturais, etc.); os indivíduos adquirem conhecimento de sua própria prática, os indivíduos aprendem a ler e interpretar o mundo que os cerca (sic) (GOHN, 2006, p. 30).

Segundo Belle (1982, *apud* MARQUES e FREITAS, 2017, p. 1089) “o termo educação não formal começou a ser usado nos finais da década de 1960, numa época de conjeturas políticas e sociais propícias à criação de novos espaços educativos”. Entretanto, o termo ainda é amplamente discutido e pesquisado e vem ganhando cada vez mais importância na busca de uma aprendizagem para além dos muros da escola.

Para Gohn (2009, p. 31),

A educação não-formal designa um processo com várias dimensões tais como: a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da

aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades; a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura do mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor; a educação desenvolvida na mídia e pela mídia, em especial a eletrônica, etc. São processos de autoaprendizagem e aprendizagem coletiva adquirida a partir da experiência em ações organizadas segundo os eixos temáticos: questões étnico-raciais, gênero, geracionais e de idade, etc. (GOHN, 2009, p. 31).

O aluno não é um Ser vazio, ele traz consigo saberes, vivências, experiências que perpassam o seu contexto familiar e sociocultural. A EF deve levar em consideração o indivíduo como um ser social que constrói seu conhecimento a partir das suas experiências e assim auxiliá-lo de acordo com a sua individualidade. Dessa forma, devemos considerar que a ENF vem a contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem seja construído de maneira prazerosa, apreciável e que faça realmente sentido na vida dos alunos. Assim, Quadra e D'ávila (2016) elaboraram um esquema (Figura 1) apresentando as mais diversas vantagens das atividades educacionais realizadas de maneira não formal.

Figura 1: Interpretação da ENF, segundo interpretação de Quadra e D'ávila (2016)



Fonte: Esquema extraído do trabalho de Quadra e D'ávila (2016, p. 23).

Importa destacar que não são os ambientes físicos que caracterizam os tipos de educação desenvolvidas, por exemplo, um curso de formação de professores, totalmente estruturado, *a priori* é um espaço de EF. No entanto, este mesmo curso pode ser realizado em um museu, um espaço tipicamente classificado como de ENF, ou seja, a intencionalidade e a forma de guiar as ações devem ser levados em conta para a classificação. Por outro lado, outras atividades desenvolvidas nas escolas (ambiente tipicamente formal) podem ser caracterizadas dentro do espectro da ENF, a saber, as feiras de ciências.

Neste sentido, as feiras de ciências, mesmo utilizando o espaço da escola, podem ser entendidas como ambientes que desenvolvem a ENF, quando possibilita aos alunos a busca por assuntos que podem se aliar as propostas curriculares, discutindo temas relacionados como, por exemplo, as abordagens que envolvem a CTSA, proporcionando a construção de saberes mais livres, com autonomia e protagonismo. Entretanto, quando não se dá a opção de escolha dos alunos participantes e sendo utilizada como instrumento

avaliativo, escolhendo-se temas estruturados no currículo proposto pela escola, podem ser entendidas como uma atividade de EF. Destarte, no entanto, que as feiras não são obrigatórias em todas as escolas e nem se situam como obrigatórias nos documentos que regem a educação escolar, apesar de serem incentivadas e comumente realizadas em escolas de todo o país. Pontuamos que, as feiras perpassam outros assuntos além do currículo escolar, muitas vezes engessados e descontextualizados, elas permitem adentrar em campos que estão além do entendimento frio dos conteúdos, ou seja, permitem trabalhar dimensões políticas, sociais e culturais que extrapolam a EF.

As feiras de ciências, são inclusive, ambiente que socializam conhecimentos com a sociedade, abrindo (na maioria das vezes) as portas das escolas à comunidade e a sua participação, algo desejável e integrativo na relação escola-comunidade. Desta forma, apesar de ser possível um entendimento conteudista e disciplinador da feira como ambiente de EF, ela se sobressai em um aspecto da ENF, dada suas especificidades e possibilidades de integração social, algo encontrado em outros espaços de ENF, como museus e centros de ciências.

A realização de projetos que envolvem pesquisas científicas pelos estudantes de ensino básico, para apresentação em feiras de ciências, tem se mostrado uma importante metodologia no desenvolvimento de novas competências nos estudantes, ao mesmo tempo em que a realização destas feiras cria um importante espaço de desenvolvimento da cultura científica (SANTOS, 2012, p. 157).

As atividades desenvolvidas em espaços não formais são de muita relevância e podem fazer diferença dentro do contexto das relações CTSA. Entretanto, esses espaços precisam estar preparados e proporcionar, de fato, momentos de reflexão e discussão para que os alunos participem de forma significativa desses assuntos. A ENF pode propiciar a alfabetização científica, ou seja, permitir ao indivíduo a capacidade de entender, compreender e interpretar os fenômenos científicos e não apenas informar. A controvérsia, sendo ela científica ou não, é uma questão onde há divergência e conflitos de opiniões. Elas são importantes pois quando discutidas entre as partes permitem, além da compreensão de pontos de vistas diferentes, gerar argumentos e construir uma visão crítica de temas delicados, mas muito importantes para a nossa vivência e convivência em sociedade.

Discussões sobre temáticas sociocientíficas em âmbito da educação formal geralmente buscam promover o aprendizado de conceitos, nem sempre implicando em trabalhar as dimensões sociais e culturais imbricadas neste processo. No entanto, este entendimento diminui e limita sua potencialidade pedagógica, algo que entendemos ser possível trabalhar na parceria entre a educação formal e os contextos de educação não formal, por exemplo, em visitas didáticas a museus de ciências. Nesses locais, os temas que aparecem nas exposições podem ser dinamizados abordando aspectos históricos, sociais e culturais [Marandino, 2009] ampliando os diálogos e as interações realizadas na perspectiva de entender as relações entre ciência e sociedade, convidando o público a se posicionar e refletir sobre os assuntos científicos e tecnológicos que nos rodeiam. (COLOMBO JUNIOR e MARANDINO, 2020, p. 5)

Nesse sentido, os espaços bem como as atividades relacionadas a ENF podem auxiliar na participação e envolvimento dos estudantes convidando-os a interagir, discutir, refletir e terem mais autonomia no seu aprendizado. Assim, podemos esperar que o aluno se sinta inserido no contexto e das abordagens CTSA compreendendo seu papel como cidadão que deve ser crítico, consciente e com participação ativa e não apenas um mero receptor das ações científicas.

Portanto, ações de ENF podem contribuir também para o combate ao negacionismo da ciência, propondo a discussão de temas que perpassam o cotidiano dos alunos, mas que nem sempre conseguem ser trabalhados em sala de aula. São oportunidades de levar novas estratégias de aprendizagem, discutir tabus, debater assuntos pautados em pesquisas científicas e trazer a ciência para mais perto da sociedade.

3.2 ENF e formação de professores da área de ciências da natureza e matemática

Aliar a EF e a ENF, de forma interativa, integrada, dinâmica e contextualizada permite a formação de cidadãos críticos que conseguem relacionar a ciência e os fenômenos que o cercam com o seu cotidiano. Diante disso, é necessário verificar como, então, podemos construir elos entre a EF e a ENF.

Entendemos a educação não - formal como aquela voltada para o ser humano como um todo, cidadão do mundo, homens e mulheres. Em hipótese alguma ela substitui ou compete com a Educação Formal, escolar. Poderá ajudar na complementação dessa última, via programações específicas, articulando escola e comunidade educativa localizada no território de entorno da escola. A educação não- formal tem alguns de seus

objetivos próximos da educação formal, como a formação de um cidadão pleno, mas ela tem também a possibilidade de desenvolver alguns objetivos que lhes são específicos, via a forma e espaços onde se desenvolvem suas práticas, a exemplo de um conselho ou a participação em uma luta social, contra as discriminações, por exemplo, a favor das diferenças culturais etc (GONH, 2006, p. 32).

O ensino de ciências na EF, apresenta em seu currículo abordagens que dizem respeito a CTSA e as controvérsias científicas como, por exemplo, as discussões sobre o formato da terra, vacinação, uso de agrotóxicos, entre outros assuntos. Entretanto, na maioria das vezes, são trabalhados mais conceitos aos alunos do que feitas discussões que os levem a refletir sobre os diversos contextos em que os temas estão inseridos. Isso acontece por diversos motivos, entre eles a falta de preparo do professor para aprofundar e mediar os temas, o currículo que as vezes não oferece oportunidades de se discutir aspectos relevantes para a sociedade e até mesmo o receio dos professores ao debate.

Dessa forma, nem sempre as discussões sobre CTSA permeiam as salas de aula, sendo ali, muitas vezes, apenas um local de transmissão de conteúdos e conceitos. Assim, para contribuir com essas abordagens e colocar o indivíduo como protagonista do seu conhecimento, os espaços não formais podem ser aliados da EF e proporcionar a interação, a leitura, compreensão e a interpretação do mundo que o cerca, podendo trazer reflexões proporcionando, através dos debates, conhecer pontos de vistas diferentes construindo argumentações, pensamentos e novas opiniões, contribuindo para a formação do aluno enquanto cidadão.

Segundo Fleury et al. (2019, p. 607) “de nada adianta criar aulas de educação não formal em pacotes de materiais didáticos pré-formatados e distribuídos massivamente”. Para Gohn (2009, p. 33),

[...] a escolha dos temas geradores dos trabalhos com uma comunidade não pode ser aleatória ou pré-selecionada e imposta do exterior para o grupo. Esses, temas, devem emergir de temáticas geradas no cotidiano daquele grupo, temáticas que tenham alguma ligação com a vida cotidiana, que considere a cultura local em termos de seu modo de vida, faixas etárias, grupos de gênero, nacionalidades, religiões e crenças, hábitos de consumo, práticas coletivas, divisão do trabalho no interior das famílias, relações de parentesco, vínculos sociais e redes de solidariedade construídas no local. Ou seja, todas as capacidades e potencialidades organizativas locais devem ser consideradas, resgatadas, acionadas” (GOHN, 2009, p. 33).

Não há uma ideia pronta para que a aproximação entre EF e a ENF aconteça. Mas é necessário que existam espaços e oportunidades para que isso seja concretizado. A formação dos professores, enquanto mediadores, é um deles. É fundamental, portanto, que o professor esteja preparado para trabalhar além da sala de aula, buscando estratégias que o auxiliem na condução da sua prática docente, como mediador da aprendizagem, e que o aluno, principal sujeito nessa relação, seja priorizado.

A feira de ciências realizada dentro da escola vem a ser um instrumento potencial ao espaço de iniciação científica, principalmente em escolas onde há escassez de ambientes para práticas investigativas. Elas são a oportunidade de se engajar o aluno na pesquisa científica, discussões, debates e na criticidade.

O estudante que vivencia a metodologia da descoberta (investigação) não se contenta mais com as aulas meramente expositivas. Ele passa a solicitar de seu professor a continuidade do trabalho, como maneira de atender a forma natural de aprender. E o indivíduo que aprende fazendo não esquece mais. (NEVES e GONÇALVES, 1989, p. 241).

As feiras de ciências contribuem para que, o professor seja instigado a aprimorar sua prática docente, na busca por incentivar as novas descobertas e acompanhar a realidade vivenciada. Muda-se o aluno, muda-se o professor. As feiras de ciências podem ser ótimos espaços para incentivar as discussões que permeiam a sociedade, contribuindo para reflexões individuais e coletivas, proporcionando aos alunos serem mais críticos e capazes de construir argumentos com embasamentos sólidos e coerentes dentro do contexto científico.

4. METODOLOGIA

4.1 A pesquisa qualitativa em um olhar de pesquisa participante

A pesquisa apresentada é de natureza qualitativa, amparada nas construções teóricas da pesquisa participante. De acordo com Thum e Bartelmebs (2012), a pesquisa qualitativa tende a buscar nos fatos acontecidos os dados para análise. Nesse tipo de pesquisa as observações são muito relevantes sendo o papel do pesquisador notar os fatos e acontecimentos que o interessam, coletando dados por meio de relatos pessoais e entrevistas, por exemplo, se aprofundando nas situações encontradas.

O pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são construídos e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno (GODOY, 1995). O foco da pesquisa qualitativa é procurar compreender o “como”, interpretando a relação de significações de fenômenos para os indivíduos e a sociedade, sendo o papel do pesquisador envolver-se no fenômeno estudado, ou seja, não se preocupando com a neutralidade e sim com a objetividade (GUERRA, 2014).

Em vista disso, temos a pesquisa participante que segundo Thum e Bartelmebs (2012) emerge no bojo das Ciências Sociais como possibilidade metodológica de investigar a realidade social, tendo como premissa principal a participação do pesquisador no seu objeto de pesquisa e na mudança da realidade pesquisada. Importa pontuar que esta investigação é realizada de maneira integrada, ou seja, buscando estudar o problema da pesquisa a partir da perspectiva de todos os envolvidos, considerando os pontos de vista mais significativos. Assim, o método utilizado nessa investigação é a pesquisa participante.

Sobre a pesquisa participante, destacamos que o pesquisador é parte ativa na busca do fenômeno observado, construindo um plano de ação para a sua pesquisa. Segundo Lara e Molina (2011), a pesquisa participante tem como "pano de fundo" a participação coletiva que envolve pesquisadores e pesquisados na busca de soluções para os problemas da sociedade. No caso desta pesquisa propõe investigar de que forma uma feira de ciências, trabalhando temas sociocientíficos controversos, podem auxiliar no combate ao negacionismo científico.

4.2 Caracterização dos participantes da pesquisa

Em vista dos objetivos da pesquisa, planejamos uma feira de ciência ao longo do ano de 2022, sendo realizada no mês de novembro deste mesmo ano. A feira de ciências planejada teve como participantes alunos dos anos finais do ensino fundamental da Escola Municipal Professora Stella Chaves, localizada na cidade de Uberaba, Minas Gerais. Participaram da feira 288 alunos, de 11 turmas, do 6º ao 9º ano, sendo que cada turma contou com pelo menos um professor orientador de diversas especialidades.

Importa, neste contexto, pontuar que a pesquisadora principal da presente investigação está na função de diretora da unidade escolar em que a feira de ciência se concretiza, convivendo diariamente com alunos e professores do espaço e, assim, conhecendo as demandas e realidade dos participantes da pesquisa (alunos e professores). Por um lado, isso contribuiu positivamente para a organização da atividade, seja na abertura de horários para a feira, na disponibilidade de espaço pra discussões entre os professores, para a formação continuada realizada com os docentes sobre a temática feira de ciências ou ainda para a promoção da feira e abertura à comunidade interna e externa à escola. Por outro lado, tivemos também o cuidado de não sobrepor as funções de pesquisadora e diretora no que tange a autonomia docente de trabalho com os alunos para a realização e trabalhos a serem desenvolvidos na feira, o que poderia enviesar e viciar os dados da pesquisa. Esta foi uma preocupação constante dos pesquisadores envolvidos. Sobre este ponto, veremos ao dissertar sobre a preparação docente (formação continuada para feira) a aproximação com a Universidade Federal do Triângulo Mineiro e a autonomia dos professores em decidir sobre os temas da feira.

Essa pesquisa contou com o parecer e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa – CEP (Apêndice A). A feira de ciências foi delineada a partir de 06 etapas, as quais passamos a apresentar na sequência (Etapa 1: Curso de Formação; Etapa 2: Entrevista inicial com os professores; Etapa 3: Desenvolvimento das atividades e preparo dos alunos; Etapa 4: A feira de ciências; Etapa 5: Acompanhamento da discussão com os alunos; Etapa 6: Entrevista final com os professores.

4.3 Etapas

4.3.1 Etapa 1: Curso de Formação

A construção da feira iniciou-se com encontros formativos com os professores. O intuito foi discutir e compreender como a feira de ciência aconteceria e se seria viável, de acordo com a realidade dos alunos da escola.

Nessa etapa foram realizados dois encontros formativos com os professores na própria escola, em datas já previstas no calendário escolar. Estas formações foram ministradas por dois professores da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM – com ampla experiência no desenvolvimento de feiras de ciências. O objetivo foi o de dialogar com os participantes envolvidos na pesquisa quanto à organização e preparação da feira. Os encontros aconteceram nos meses de julho e agosto de 2022 e cada um teve duração de 3 horas. Na oportunidade foram utilizadas metodologias ativas, como o *Mentimeter*, *Padlet* e *Kahoot*, para uma interação mais dinâmica e melhor compreensão sobre uma feira de ciências e os temas sociocientíficos controversos.

A ideia de uma feira temática surgiu, então, das discussões com os professores. Esta etapa foi propícia para pensar, ainda de forma coletiva, na estrutura da feira, sua logística e participação das turmas e alunos. Nesses encontros também foram definidos, junto com os professores, a escolha dos temas sociocientíficos controversos, bem como as referidas turmas (Tabela 1). Os professores do curso sugeriram que cada turma contaria com pelo menos um professor- orientador. Como seriam 11 turmas e a escola possui mais de 11 professores nos anos finais do ensino fundamental, decidimos que, além do professor-orientador, cada turma contaria com um professor auxiliar, assim seria possível envolver todos os professores nas atividades da feira. Utilizaremos codinomes (flores) para representar os professores participantes dessa pesquisa. Na tabela 1 mostramos cada um deles. Outra sugestão foi que cada turma, poderia se subdividir em grupos, trabalhando o assunto de forma mais dinâmica, interativa e levando em conta as controvérsias levantadas.

Tabela 1. Temas sociocientíficos controversos a serem trabalhados na feira de ciências

TEMA	TURMA	PROFESSOR RESPONSÁVEL (codinome)	PROFESSOR AUXILIAR (codinome)
Aquecimento global e desmatamento	6ºA	Girassol	Jasmim
Uso de medicamentos sem comprovação científica no tratamento de doenças	6ºB	Bromélia	Orquídea
Uso de agrotóxicos	6ºC	Camélia	Tulipa
Formatos da Terra	7ºA	Rosa	Lavanda
Lixo espacial e poluição do céu	7ºB	Margarida	Gérbera
Covid 19 e tratamentos alternativos	7ºC	Violeta	Hibisco
Legalização das drogas e uso de <i>Cannabis</i>	8ºA	Lírio	Antúrio
Vacinas (movimento antivacina)	8ºB	Magnólia	Amarílis
Uso de animais em pesquisas científicas	8ºC	Hortênsia	Dália
Alimentos geneticamente modificados	9ºA	Cravo	Begônia
Gravidez na adolescência e legalização do aborto	9ºB	Melissa	Íris

Fonte: elaborado a partir das discussões com os professores participantes ao longo da etapa 1

Como evidenciado na tabela, a escolha dos temas foi um trabalho coletivo, discutido com os professores participantes levando em consideração o perfil das turmas para a escolha dos assuntos propostos. Os professores tiveram preocupações com relação a faixa etária de cada turma, pensando nas pesquisas e discussões dos temas relacionados. A partir dessa divisão sugerimos que os participantes buscassem artigos, vídeos, documentários, reportagens científicas que pudessem dar embasamento teórico em todo o trabalho da feira.

4.3.2 Etapa 2: Entrevista inicial com os professores

Em agosto de 2022 foi realizada uma entrevista coletiva, semiestruturada, com os professores. O intuito foi de conversar sobre as expectativas, dificuldades e sugestões com todos os envolvidos, oportunidade também, de trocarem experiências de como estava a preparação para feira.

Nesta entrevista foi perguntado como os professores estavam se preparando e se organizando para trabalhar os temas com os alunos e como estes estavam reagindo com as discussões de determinados assuntos, principalmente os mais polêmicos.

As perguntas foram realizadas de acordo com as considerações feitas pelos professores, tendo como foco as expectativas dos participantes, suas angústias, anseios e discussões sobre como a feira poderia contribuir para o processo de ensino e aprendizagem

dos alunos. Elaboramos um roteiro (Apêndice B) que possibilitasse levantar as perspectivas dos professores com relação a feira. Assim, fizemos alguns questionamentos que nos permitissem ter uma melhor compreensão de como a feira se realizaria, de acordo com a percepção dos participantes. Perguntamos quais deles já haviam participado ou organizado uma feira de ciências, também queríamos saber a opinião e percepção dos professores sobre esse tipo de evento, bem como as vantagens e suas desvantagens para a aprendizagem dos alunos.

Com as discussões levantamos as expectativas dos professores participantes para a realização da feira de ciências da escola e suas expectativas quanto aos temas sociocientíficos controversos. Nesse sentido eles tiveram a oportunidade de falar sobre a preparação do trabalho com os alunos, as expectativas e desafios enfrentados, principalmente diante de alguns temas polêmicos. Questionamos suas opiniões sobre como a feira poderia contribuir para mudar as suas concepções e a dos alunos sobre os temas abordados e se a feira poderia auxiliar no combate ao negacionismo científico.

Diante das respostas dos participantes foi possível analisar a importância do papel do professor como norteador dos trabalhos em uma feira de ciências. A maneira como o professor direciona a pesquisa, suas experiências e perspectivas sobre a feira refletem muito no desenvolvimento dos trabalhos apresentados e conseqüentemente em como uma feira de ciências pode contribuir para o aprendizado, autonomia e protagonismo dos alunos.

4.3.3 Etapa 3: Desenvolvimento das atividades e preparo dos alunos

A preparação das atividades para feira aconteceu de acordo com a disponibilidade do professor orientador da turma. Cada um deles se organizou durante pelo menos 4 meses (de agosto até novembro de 2022) para trabalhar o tema com as suas turmas. A pesquisadora principal acompanhou de perto o dia a dia dos professores no desenvolvimento da feira com os alunos.

Cada turma foi subdividida em pelo menos 2 grupos, o que facilitou a discussão dos temas sociocientíficos controversos. Nessa subdivisão existiam pelo menos um grupo a favor e outro contra o assunto abordado, sendo possível melhores discussões e direcionamento para as pesquisas. Foi solicitado a cada grupo um projeto de pesquisa para que os alunos descrevessem sua pesquisa de acordo com o tema trabalhado. Os

professores levaram para as suas aulas vídeos, documentários, textos e diversas discussões para auxiliar e subsidiar a pesquisa dos alunos.

Para cada tema proposto foi criado um drive compartilhado para sugestão de documentos que pudessem auxiliar os professores em suas orientações, visto que nem todos tinham conhecimento sobre o assunto, já que possuíam especialidades variadas, ou seja, eram professores de História, Geografia, Matemática, Língua Portuguesa, Língua Inglesa.

Na semana que antecedeu a feira de ciências, em novembro de 2022, todas as salas participaram de forma ativa e efetiva na elaboração e construção de suas apresentações e montagem dos seus estandes. Cada turma utilizou uma sala de aula, dividindo-a de acordo com o tema - salas temáticas - sempre com o apoio dos professores e troca entre os grupos.

4.3.4 Etapa 4: A Feira de Ciências

A divulgação prévia da feira foi feita por meio das redes sociais e convites para a comunidade escolar, sendo aberta para todos.

A feira de ciências aconteceu no dia 25 de novembro de 2022 (dia letivo), no turno matutino. Houve a participação efetiva de todos os alunos, que iniciaram a montagem de seus estandes e apresentações tanto anteriormente quanto no próprio dia, a partir das 7h.

Em cada sala havia uma temática, dividida em pelo menos dois grupos, sendo contra ou pró ao assunto ou apresentando as suas vantagens e desvantagens. Os alunos criaram um espaço nas salas de acordo com os temas a serem apresentados, com murais, portas temáticas, além de decoração dentro do contexto das pesquisas realizadas.

A feira iniciou-se, internamente, com o Momento Cívico, ao som do Hino Nacional e Hino de Uberaba. Os portões foram abertos às 8h para o público, que eram em sua maioria os familiares dos alunos. Também prestigiaram a feira os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, das turmas dos 5º anos, com seus professores, funcionários do setor administrativo da escola e moradores do bairro, além de convidados Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências – GENFEC - da UFTM.

Cada sala optou por fazer uma lembrancinha, de acordo com o tema apresentando, agradecendo aos visitantes pela presença. Ao terminar de prestigiar a feira o público levava para casa um vidrinho contendo álcool em gel, oferecido pela escola.

Dois voluntários do GENFEC auxiliaram entrevistando cerca de 15 visitantes que saíam das salas temáticas. A entrevista foi feita de forma aleatória, com o objetivo de

compreender como a discussão feita pelos grupos influenciou o visitante sobre aquele determinado assunto: Conhecia o assunto? Mudou sua interpretação sobre ele? Qual a sua opinião sobre o tema? Dessa forma foi possível compreender melhor sobre algumas indagações dessa pesquisa: “De que forma a DC, por meio de uma feira de ciências, contribui para o combate ao negacionismo da ciência?” e “De que forma os debates sobre os temas socio científicos controversos contribuem para o combate ao negacionismo?”.

4.3.5 Etapa 5: Acompanhamento da discussão com os alunos

Após a conclusão da feira foi realizada, no mês de dezembro, com as turmas, discussões sobre suas percepções da feira. Por meio de conversas os alunos contaram sobre suas expectativas e como as pesquisas e apresentações contribuíram para a sua compreensão sobre o tema. Um misto de sentimento tomou conta dos alunos que contaram sobre as ansiedades, medos, alegrias e até mesmo indignações quando alguns visitantes os surpreenderam com opiniões de senso comum e julgamentos sobre o que apresentavam no momento.

Os alunos puderam relatar como a experiência foi significativa ou não desde a preparação até a culminância, avaliando todo o processo envolvido.

4.3.6 Etapa 6: Entrevista final com os professores

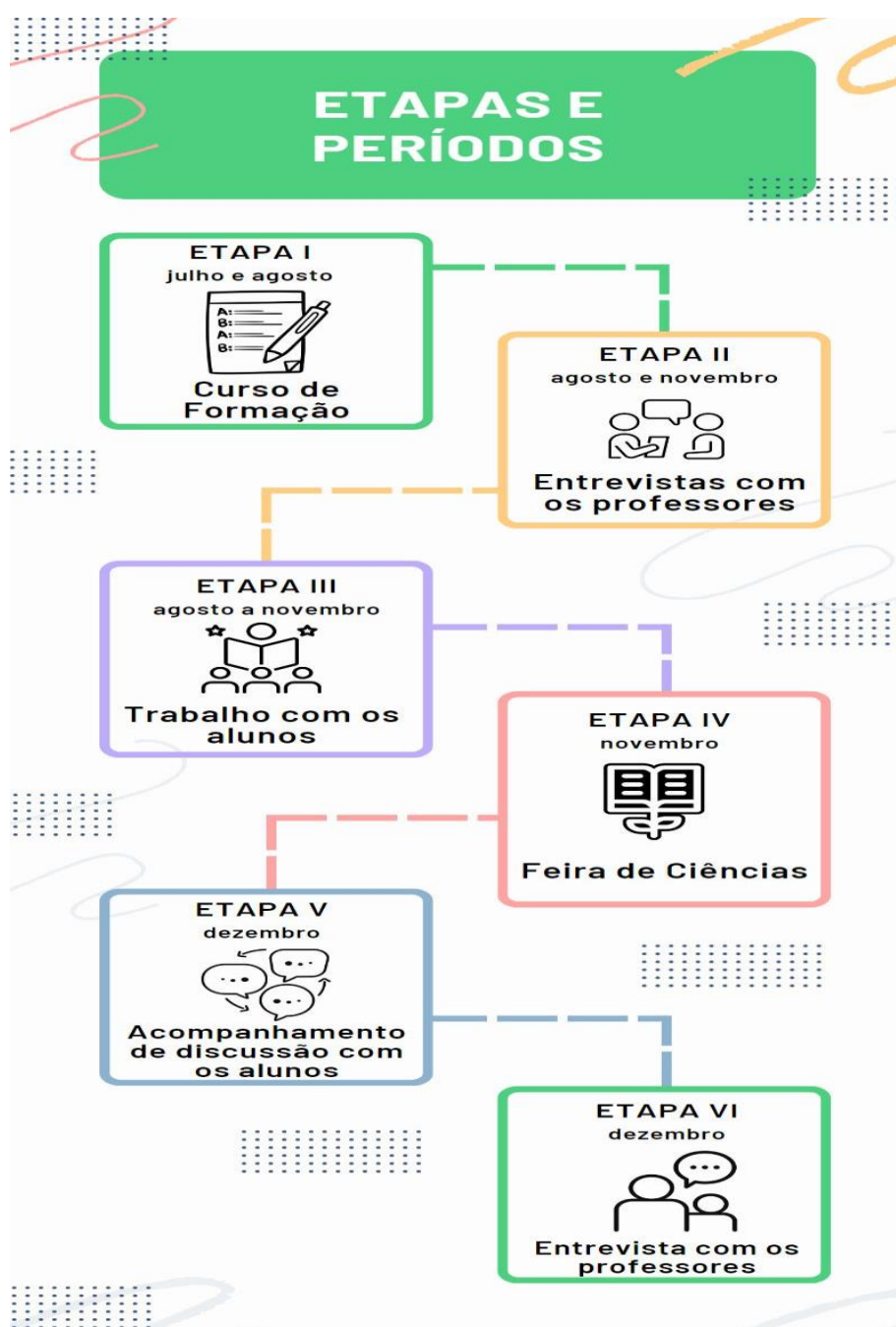
Nessa etapa, foi realizada uma nova entrevista semiestrutura, agora individual, com os professores, em dias diferentes, conversando, de forma presencial, e procurando perceber como a feira contribuiu para a sua prática docente, para os alunos, escola e para a combate ao negacionismo. Na oportunidade, eles puderam dar o seu parecer sobre todo o processo da feira, desde a formação, logística até a sua culminância.

Além da entrevista, foi solicitado que os professores respondessem algumas perguntas previstas em um questionário, preenchido pelo *Forms*, (Apêndice C) relatando sobre suas expectativas e se elas foram atendidas e como foi a experiência do trabalho com os alunos junto com temas tão polêmicos e desafiadores. O questionário foi respondido pelos professores de cada turma, sendo 11 no total.

Também, nesse momento podemos discutir um dos questionamentos da nossa pesquisa: “Podendo a feira de ciências ser considerada um espaço não formal, que estimula o protagonismo e autonomia dos alunos, qual seria o papel do professor nesse processo?”

Em síntese a dinâmica da feira está descrita na figura a seguir (Figura 2). Nela é possível identificar as etapas e períodos em que ocorreram.

Figura 2: Diagrama sintetizando as etapas da metodologia ao longo do ano de 2022



Fonte: Autora. 2023 - Construído a partir do aplicativo Canva

4.4 Forma de organização e de análise dos dados

Os dados construídos ao longo da pesquisa foram organizados e analisados a partir da Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2016), que é definida como:

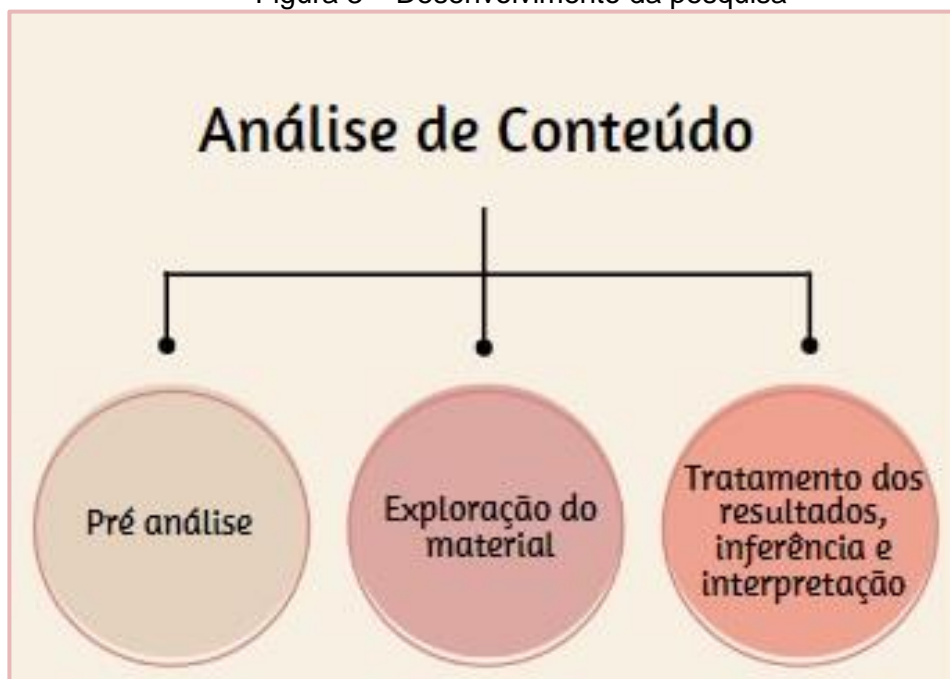
Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

Para a sua aplicação a autora propõem três momentos (Figura 3): (i) pré análise, que corresponde a fase de organização; (ii) exploração do material, com a construção de Unidades de Contextos e categorias de análise e (iii) o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Bardin (2016) descreve as etapas da seguinte forma:

- (i) Pré análise: é a fase de organização, a sistematização das ideias iniciais. Segundo a autora, essa fase contempla a leitura flutuante, sendo o primeiro contato com os documentos; a escolha dos documentos que serão analisados e a seleção deles; a formulação das hipóteses (suposição) e dos objetivos (finalidade); a referenciação dos índices e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final; e a preparação do material
- (ii) Exploração do material: essa é a fase da aplicação das decisões tomadas, consiste na codificação, ou seja, na transformação dos dados dos dados em brutos do texto, agregados em unidades de contextos, que permitem uma descrição do conteúdo.
- (iii) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: aqui os resultados em bruto são tratados de maneira a serem significativos e válidos.

A figura a seguir (Figura 3) sintetiza as referidas etapas.

Figura 3 – Desenvolvimento da pesquisa



Fonte: construído pela autora a partir do aplicativo Canva, considerando as indicações de Bardin (2016)

Essa metodologia de análise visa extrair significados de conteúdos sendo investigativa, explorando as interpretações e permitindo realizar inferências de conhecimentos relativos às condições dos significados.

Todas as etapas da pesquisa são analisadas a partir da AC, porém, devido a extensão do texto, o prazo legal estabelecido pelo PPGE³ para a defesa de mestrado e, a quantidade imensa de dados construídos, o delineamento de Unidades de Contexto e a construção de categorias de análise limitam-se nesta pesquisa as etapas II, VI, IV e V, ou seja, as entrevistas com os professores, a feira de ciências e o acompanhamento das discussões sobre a feira pelos professores, em sala de aula, com os alunos. Pontuamos, contudo, que as demais etapas, a feira e trabalho com os alunos também são descritas e discutidas no presente texto.

³ PPGE³ – Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados reflete o Curso para os professores; a realização da feira de ciências; as entrevistas realizadas com os professores ao longo de todo o processo e o acompanhamento dos alunos em discussões em aula, após a participação na feira.

- **Curso:** Apresentação e discussão sobre o curso de formação para os professores. Incluímos todas as etapas do curso realizado com os professores, bem como o processo de definição dos temas da feira, a logística e organização.
- **Feira:** Apresentação da feira de ciências construída coletivamente na escola. Descreveremos a realização da feira.
- **Entrevistas:** Análise das entrevistas com os professores. Neste momento de apresentação dos dados, discutiremos as percepções levantadas junto aos professores sobre suas expectativas, angústias, anseios e perspectivas sobre a feira na escola. Destacamos que esta entrevista inicial foi realizada de forma contínua, antes da feira - acompanhamento dos professores.
- **Acompanhamento dos alunos no pós-feira:** Discussões construídas pelos professores, em sala de aula, com os alunos que participaram da feira.

A seguir, descrevemos cada uma das etapas, apresentadas acima, bem como as discussões com a construção de Unidades de Contexto e suas Categorias.

CURSO: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO SOBRE O CURSO DE FORMAÇÃO PARA OS PROFESSORES

Este momento de análise congrega a etapa 1 da pesquisa. Assim, apresentamos e discutimos nesta seção o curso preparatório para os participantes da pesquisa, ministrado por dois professores/pesquisadores da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). O curso aconteceu em dois dias, um em julho e outro em agosto. O objetivo foi levar para os professores participantes uma formação sobre a organização de uma feira de ciências, bem como discutir a melhor forma de se trabalhar o tema negacionismo científico com os alunos.

No primeiro encontro proposto (Figura 4), que aconteceu no mês de julho de 2022 e teve duração de 3 horas, foi apresentada a proposta da feira de ciências com a utilização

de metodologias ativas, que buscavam aproximar os professores do trabalho que seria realizado, levando em consideração os seus conhecimentos e possíveis experiências que já tinham com as feiras de ciências.

Em um primeiro momento foi utilizada, como metodologia, a plataforma online *Mentimeter*, onde cada professor escreveu pelo menos uma palavra ou frase sobre o que entendiam sobre a feira de ciências. Todos os professores já haviam participado ou organizado esse tipo de evento o que auxiliou nas diversas respostas, permitindo formar uma nuvem com muitas palavras.

Dentre as discussões foi colocado o conceito de alfabetização científica, buscando relacionar questões do cotidiano que possibilitam que os professores compreendessem a importância desse termo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, buscamos diferenciar outras nomenclaturas muito utilizadas atualmente dentro do contexto da ciência que são o *negacionismo*, a *pseudociência* e a *Fake News*. A partir das diferenciações desses termos levantamos, então, a proposta da feira ser temática e ser trabalhada dentro das controvérsias sociocientíficas. Utilizamos de outra plataforma online, dessa vez o *Padlet*, onde foi proposto aos professores a seguinte reflexão: “Indique temas que você considera serem sociocientíficos controversos possíveis de serem trabalhados em uma feira de ciências”.

Alguns dos temas citados foram: *abuso sexual, política, gênero musical, aborto, covid, vacinas, ética profissional, tecnologia, criacionismo versus evolucionismo, religião, doação de sangue, igualdade de gêneros*. Nesse momento observamos que a maioria dos professores tinha dúvidas sobre quais temas poderiam ser considerados controvérsias sociocientíficas, o que provocou diversas discussões sobre o assunto enriquecendo o encontro com questionamentos e reflexões.

A partir do debate foram sugeridos alguns temas sociocientíficos controversos que poderiam ser desenvolvidos dentro da feira e que viessem a contribuir para o combate ao negacionismo da Ciência e para o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo dentro do contexto da alfabetização científica. Os temas mais levantados foram: *vacinas (movimento antivacina), aquecimento global e desmatamento, gravidez na adolescência e legalização do aborto, lixo espacial e poluição do céu, covid 19 e tratamentos alternativos, uso de agrotóxicos, uso de medicamentos sem comprovação científica no tratamento de*

doenças, alimentos geneticamente modificados, formatos da Terra, legalização das drogas e uso de Cannabis, uso de animais em pesquisas científicas.

A partir das argumentações foi proposto como seria a organização da feira e, de maneira coletiva, a escolha mais aceita foi a de cada uma das 11 turmas teria um professor orientador e um ou mais auxiliares, que trabalhariam um dos assuntos sugeridos, de acordo com a afinidade do professor e o perfil de cada turma.

Figura 4 – Imagens da 1ª Formação com os professores participantes – julho/2022



Fonte: Autora, 2022

Definidos os primeiros passos para a realização da feira o momento posterior foi de refletir sobre a logística. Dessa forma, no mês de agosto de 2022 aconteceu a segunda formação com os professores (Figura 5), também coordenada pelos professores da UFTM e duração de 3 horas. Para iniciar a discussão foram levantadas as possibilidades desse tipo de atividade para os alunos sendo citados pelos professores: o desenvolvimento da oralidade, da criatividade, do protagonismo, o despertar do interesse do aluno pela

investigação, o trabalho em equipe e interação entre os colegas, além de dar significado ao aprendizado dos alunos, dentre outros.

Entretanto, pautamos na importância de que, para que todos esses benefícios sejam realmente eficazes, é preciso que a feira seja organizada e desenvolvida a partir de pesquisas, leituras e informações confiáveis. Para tanto, sugerimos que os alunos tenham acesso e sejam orientados com documentos científicos de acordo com o tema e com a sua faixa etária. Outra sugestão apresentada foi a de que cada grupo desenvolvesse um relatório escrito com a sua pesquisa, com os objetivos, justificativa e metodologias a serem desenvolvidos, permitindo a avaliação do professor para cada grupo.

Para a avaliação externa, realizada no dia da feira, os professores formadores sugeriram que fosse feita por alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID - da UFTM -, ou, não sendo possível a participação dos alunos, por profissionais da própria escola, sugestões aprovadas pelos professores⁴.

Ainda dentro da logística da feira de ciências foram levantadas as seguintes recomendações: planilha com descrições e responsáveis por cada ação, folder de divulgação, definir espaço para a realização da feira (salas de aula ou área aberta da escola), lanche a ser servido para alunos e servidores, premiações para os grupos, lembrancinhas para os visitantes e um coordenador da feira.

No segundo encontro a maioria dos professores definiu que as salas de aula seriam o melhor local para as apresentações dos trabalhos. Alguns, entretanto, deixaram em aberto utilizar o espaço do pátio, dependendo do desenvolvimento do trabalho. Essa logística seria definida mais próxima ao dia do evento. Foi também definida, nessa formação, a divisão das turmas de acordo com os temas. Cada turma seria dividida em até 5 subgrupos, com pelo menos 2 grupos que apresentariam os prós e contras de cada tema. Essa divisão facilitaria as discussões controversas que cada tema propõe.

⁴ A avaliação por bolsistas do PIBID não foi possível, pois, a previsão de início das atividades do programa na UFTM atrasou, tendo início apenas em novembro de 2022, inviabilizando a organização e preparo dos alunos-graduandos para esta participação.

Figura 5 – Imagens da 2ª Formação com os professores – agosto/2022



Fonte: Autora, 2022

Foi alinhado com os professores que a feira seria composta por três partes. A primeira seria a preparação para a discussão do tema, com pesquisas realizadas pelos alunos (com roteiros previamente elaborados pelos professores). A segunda, como complementação da primeira, seriam as contribuições dos professores feitas por discussões em sala e utilização de recursos como textos, filmes e documentários. A terceira seria, por fim, o momento da apresentação no dia da feira.

Finalizando os encontros formativos os professores deram início a próxima etapa, com o desenvolvimento dos temas junto aos alunos, a partir de pesquisas e apresentações de filmes, documentários e discussões de textos com abordagens científicas dentro de sala de aula.

Buscando entender como os professores entenderam o curso de formação para a feira, elaboramos um roteiro de entrevista semiestruturada a ser trabalhada com todos os participantes, discutida a frente.

FEIRA: APRESENTAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS CONSTRUÍDA COLETIVAMENTE NA ESCOLA

A construção da feira de ciências é apresentada nesta seção por meio de fotos do momento de sua realização. As discussões, com o delineamento de categorias, seguindo as construções teóricas da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), foram descritas e analisadas nos resultados dessa pesquisa.

Cada turma compôs sua sala de acordo com a temática. As decorações foram feitas durante a semana da feira, em conjunto com professores e alunos. Para melhor organização e identificação dos temas, todas as salas continham um banner sobre a temática em cada porta (exemplo, Figura 6). Para auxiliar nessa dinâmica, construímos um modelo que foi seguido por todas as turmas. Nesse modelo um lado continha os prós sobre a temática abordada e, no outro, os argumentos ao contrário. O banner foi construído pelos professores e alunos (Apêndice D).

Figura 6: Exemplo de banner na porta da sala da Turma 8º ano A – Legalização das drogas e uso de *Cannabis* como medicamento - (A) (a esquerda layout do banner, a direita foto do banner na sala de aula temática)



Fonte: Autora, 2022.

Apresentaremos a seguir, em cada tópico, uma pequena descrição e algumas fotos das turmas e o tema sociocientífico controverso trabalhado.

Turma: 6° ano A - Aquecimento global e desmatamento

A turma do 6° ano A é composta por 28 alunos e foi orientada pela professora de codinome Girassol e auxiliar Jasmim. A professora Girassol possui especialização em Educação Ambiental, colaborando para o tema proposto. A turma foi dividida em 2 grandes grupos: um com foco na sustentabilidade mostrando, inclusive, questões relacionadas a reutilização de materiais recicláveis e outro focando na economia e agropecuária, apresentando, portanto, as contradições entre o crescimento da produção agrícola e os cuidados com o meio ambiente.

Na feira, os alunos tiveram a oportunidade de apresentar (Figura 7), para os visitantes, as mudanças climáticas oriundas de um desmatamento que cresce a cada dia e, em outra ponta, como a economia é dependente da agricultura e agropecuária, que por vezes, não se preocupa com o meio ambiente, mas sim com o capitalismo.

Figura 7: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Turma: 6° ano B - Uso de medicamentos sem comprovação científica no tratamento de doenças:

O trabalho dessa turma foi acompanhado e orientado pela professora Bromélia, especialista em Língua Portuguesa, e sua auxiliar Orquídea. Foram 24 alunos divididos em dois grupos: um grupo apresentou e discutiu sobre a utilização de remédios industrializados, com comprovação científica; o outro grupo direcionou a pesquisa focando nos diversos medicamentos utilizados para tratamento de doenças, mas sem comprovações como por exemplo remédios caseiros utilizando ervas.

Nas apresentações (Figura 8) os alunos utilizaram diversas caixas de remédios mostrando para o que serviam bem como a eficácia comprovada cientificamente. Do outro lado, o grupo mostrou diversas plantas, ervas utilizadas para fazer chá e água saborizada – inclusive para degustação.

Figura 8: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Turma: 6° ano C - Uso de agrotóxicos

A professora orientadora dessa turma foi a professora Camélia – especialista na área de Matemática -, com sua auxiliar Tulipa. Os alunos utilizaram diversas frutas na apresentação, apresentaram documentários aos visitantes, demonstraram com galões alguns dos agrotóxicos mais utilizados e serviram para os visitantes suco e salada de frutas.

A turma continha 24 alunos que foram divididos em dois grupos sendo um apresentando as vantagens e outro as desvantagens do uso de agrotóxicos na agricultura. Nesse sentido, mostraram aos visitantes (Figura 9) as polêmicas relacionadas ao tema, defendendo cada um deles o seu lado, utilizando as justificativas relacionadas ao uso ou não dessas substâncias.

Figura 9: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Turma: 7º ano A – Formatos da Terra

Essa temática foi orientada pela professora Rosa, professora de Geografia e auxiliar Lavanda. A turma de 27 alunos foi dividida em dois grupos. Um dos grupos discutiu e explicou sobre a teoria da Terra redonda (esférica) e outro grupo levantou as hipóteses que justificam a teoria da Terra plana (Figura 10).

Muitos questionamentos aconteceram nessa sala e, de forma bem didática os alunos explicavam e defendiam suas teorias. Para isso, os alunos construíram objetos ilustrativos que representavam de forma didática cada uma das teorias.

Nessa sala, também foram utilizados mapas e cartazes informativos. Os alunos também criaram *lapbooks* contendo fatos e *fakes* sobre os temas, levando os visitantes a refletirem e tirarem dúvidas sobre o assunto.

Figura 10: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Turma: 7º ano B - Lixo espacial e poluição do céu

O tema foi apresentado em uma das salas mais decoradas da feira (Figura 11). Isso porque os alunos, orientados pela professora Margarida, da área de Língua Inglesa e auxiliar Gérbera, construíram satélites e fizeram com que as paredes da sala simulassem o espaço. A divisão dos 26 alunos se deu em dois grupos: aqueles que defendiam a utilização dos satélites artificiais e sua importância e aqueles que julgavam os perigos dos resíduos espaciais para a atmosfera.

Os alunos mostraram domínio e interesse pelo tema, explicando o quanto aprenderam com suas pesquisas e discussões.

Figura 11: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Turma: 7º ano C - Covid 19 e tratamentos alternativos

Devido ao recente período que vivenciamos com a pandemia causada pelo Covid-19 esse tema foi muito discutido. Orientados pela professora Violeta, de Língua Portuguesa e seu auxiliar professor Hibisco. Os 25 alunos se dividiram em 4 grupos (Figura 12).

Um grupo de alunos apresentou em uma TV construída com caixa de papelão a origem da covid e como a pandemia atingiu o mundo. Um grupo de alunos mostraram como o vírus é facilmente transmitido e quais seriam as formas de prevenção e tratamentos com comprovação científica. Em contradição, um dos grupos mostrou diversos medicamentos e tratamentos que são utilizados como alternativos para a cura ou prevenção da covid e suas ações no organismo.

Por fim, alguns alunos apresentaram fatos e *fakes* sobre a covid, permitindo que cada visitante respondesse de acordo com os seus conhecimentos e, posteriormente, os alunos explicavam as verdades e mentiras ali selecionadas.

Figura 12: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Turma: 8º ano A - Legalização das drogas e uso de *Cannabis* como medicamento

Esse tema foi apresentado por 26 alunos e orientados pelo professor Lírio, da área de Geografia, e seu auxiliar Antúrio. Os alunos apresentaram os malefícios do uso das drogas, incluindo o uso da *Cannabis* como tal. Mostraram como a legalização das drogas pode colaborar para o avanço da criminalidade e da dependência química, seus efeitos individuais e coletivos na sociedade (Figura 13).

Por outro lado, os alunos tiveram a oportunidade de mostrar como a legalização de drogas como a *Cannabis* pode contribuir para a cura e o tratamento de diversas doenças. Nesse caso os alunos apresentaram depoimentos e documentários que mostram crianças sendo tratadas com a substância *Cannabis* e que tiveram um grande avanço no tratamento de suas doenças.

Um dos temas mais polêmicos da feira, porém os alunos conseguiram argumentar com os visitantes a importância do uso da substância para o tratamento das doenças, fato desconhecido pela maioria (segundo os próprios alunos no pós feira) o que em muito difere sobre a apologia às drogas.

Figura 13: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Turma: 8º ano B - Vacinas (movimento antivacina)

Esse tema foi apresentado por 21 alunos e orientado pela professora Magnólia, de História e auxiliar Amarílis. Os grupos destacaram a importância da vacina, mas também deram ênfase aqueles que são contra esse tipo de prevenção (Figura 14).

Os alunos construíram maquetes e informativos que mostraram a descoberta da vacina, a rebelião popular da Revolta da Vacina⁵ (1904) os institutos brasileiros que produzem vacinas no Brasil – Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e o Instituto Butantan – e sua importância para a ciência e as teorias pró e contra a vacinação.

⁵ Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/ha-mais-de-100-anos-revolta-da-vacina-foi-marcada-por-mortes-estado-de-sitio-e-fake-news>. Acesso em 23 nov, 2023.

Figura 14: Apresentação dos trabalhos dos alunos



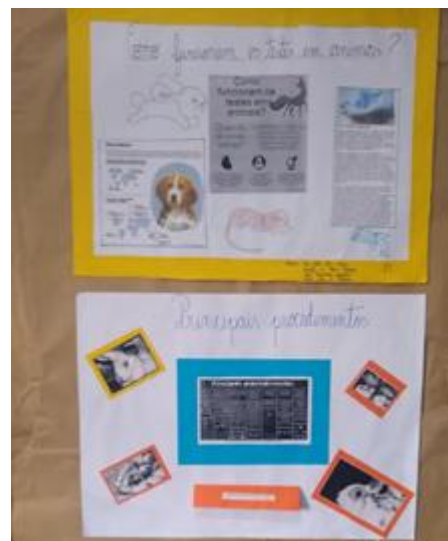
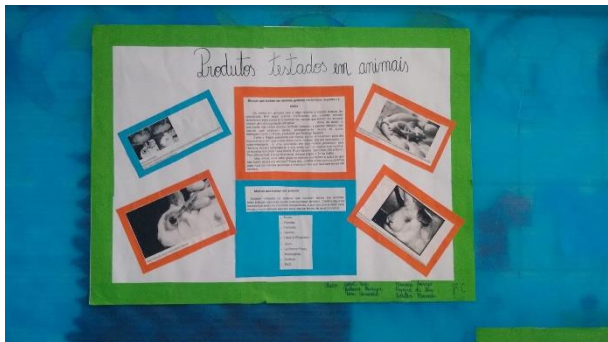
Fonte: Autora, 2022.

Turma: 8º ano C - Uso de animais em pesquisas científicas

Dentro dessa temática até animais foram levados para a apresentação, como coelho, cachorro e hamster. Os 23 alunos, orientados pela professora Hortênsia, de Língua Portuguesa e sua auxiliar Dália, mostraram os prós e contras do uso de animais para as pesquisas científicas (Figura 15).

Os alunos explicaram como as pesquisas são realizadas e expuseram as justificativas que defendem ou refutam o uso de animais para essa finalidade, deixando para os visitantes também a reflexão de apoiar ou não esse tipo de pesquisa.

Figura 15: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Turma: 9º ano A - Alimentos geneticamente modificados

Nessa turma a pesquisa foi relacionada aos alimentos geneticamente modificados. Orientados pelo professor de codinome Cravo e seu auxiliar Begônia, os 34 alunos dividiram-se em vantagens e desvantagens desse tipo de alimento (Figura 16).

No grupo das vantagens os alunos explicaram o que os transgênicos podem ter maior durabilidade e com preços mais acessíveis, por exemplo. Em contrapartida o grupo que apresentou as desvantagens mostrou o risco a saúde. como alergias, por exemplo.

Os alunos levaram para a apresentação exemplos de alguns alimentos geneticamente modificados e como as embalagens são identificadas.

Figura 16: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

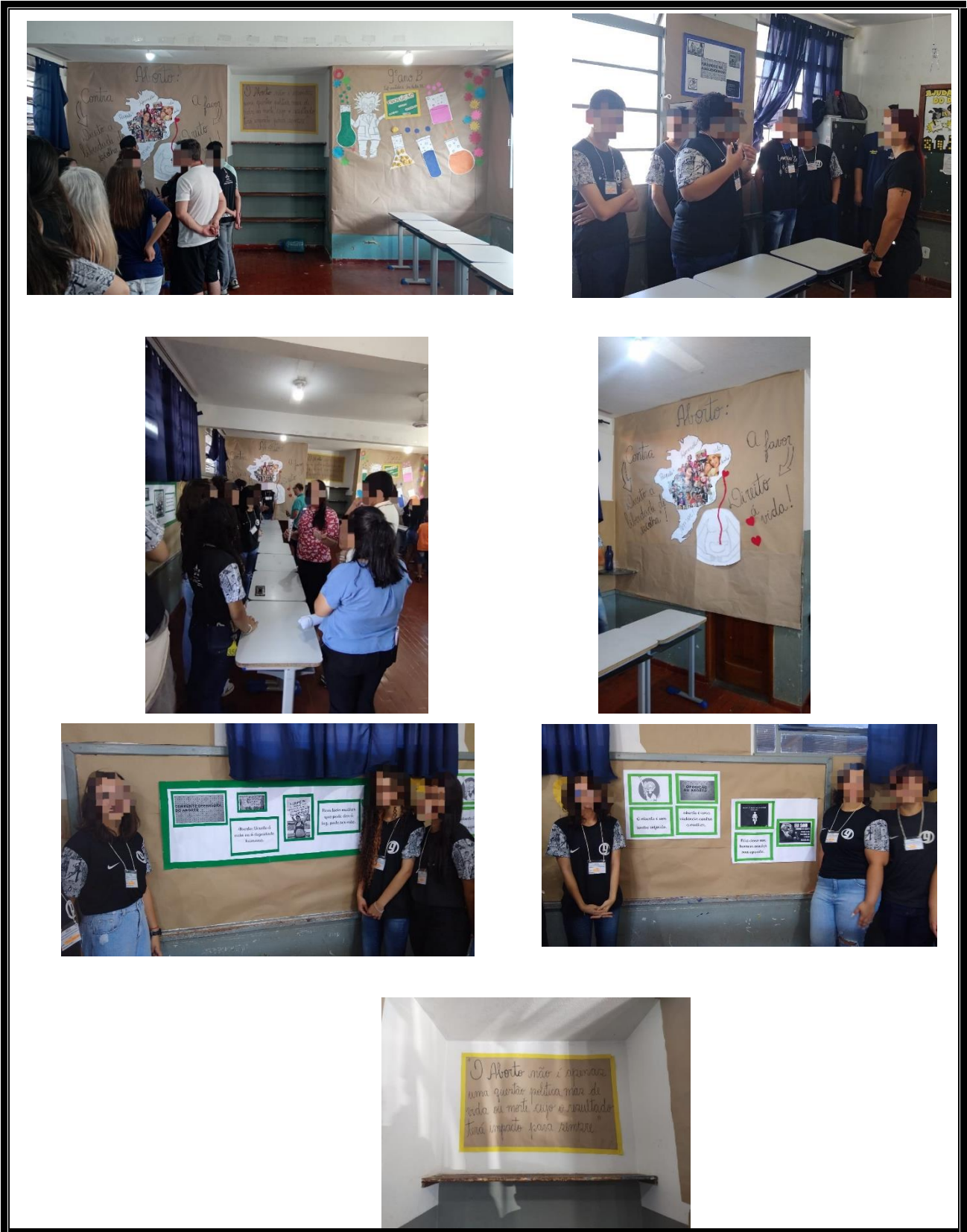
Turma: 9º ano B - Gravidez na adolescência e legalização do aborto

Para a apresentação desse tema os alunos assistiram diversos documentários, discutiram entre a favor e contra o aborto, sobre a gravidez na adolescência e pesquisaram sobre os diversos métodos contraceptivos. A orientação foi da professora Melissa, de Ciências e sua auxiliar Íris.

Para a feira os 30 alunos foram divididos em três grupos (Figura 17): um deles defendia o aborto, como direito da mulher e evidenciando as correntes favoráveis; outro grupo discutia as correntes contra o aborto, como direito à vida, com embasamentos na ciência, e outro grupo falou sobre a gravidez na adolescência, mostrando, inclusive os métodos contraceptivos e informativos sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST).

Os grupos tiveram a oportunidade de dialogar com os visitantes defendendo com seus argumentos cada um dos lados e por vezes dando suas opiniões a respeito, agora com embasamentos científicos.

Figura 17: Apresentação dos trabalhos dos alunos



Fonte: Autora, 2022.

Diante do acompanhamento da realização da feira, sintetizado nestes relatos e descrições, foi possível perceber um rico engajamento dos alunos, professores e participação do público. Os alunos mostraram-se orgulhosos com suas apresentações e empolgados por apresentarem aos visitantes suas pesquisas, principalmente aos seus familiares. Recebemos cerca de 100 visitantes, contando com familiares e comunidade externa à escola, além de turmas dos anos iniciais do ensino fundamental e servidores da escola, representando a comunidade interna. Sem contar que cada turma pode visitar os trabalhos dos outros colegas.

Alguns alunos que possuem o comportamento mais calado, no dia a dia, conseguiram deixar a timidez de lado e mostrar sua pesquisa. Pela percepção dos visitantes, observamos que ficaram felizes com o desempenho dos filhos, orgulhosos pela dedicação e protagonismo.

Tivemos a participação de dois integrantes do GENFEC⁶ que entrevistaram cerca de 15 visitantes. Tais entrevistas serão objeto de trabalhos futuros, porém uma análise prévia das mesmas indicou que o público considerou de extrema importância os assuntos abordados. Muitos nunca tiveram a oportunidade de discutir ou se quer tinham escutado sobre alguns assuntos, relatando que as informações, diálogos e discussões contribuíram para a reflexão sobre os temas. Uma das entrevistadas falou sobre o tema Agrotóxicos, e disse que não conhecia sobre o assunto e após as informações, refletiu que não sabia sobre os malefícios causados por essas substâncias presentes em alguns alimentos e que estes deveriam ser evitados.

Também entre os alunos, notamos evidências no combate as *Fake News* ou negacionismo. Exemplo disso temos a sala que abordou sobre o “**Uso de medicamentos sem comprovação científica no tratamento de doenças**”. O uso constante e indiscriminado de medicamentos e ervas para a cura de doenças, sem comprovação científica, é uma das controvérsias que trazem bastante discussões, inclusive acontecendo entre os próprios alunos. Um momento marcante dessa apresentação foi quando o grupo a favor do uso de medicamentos caseiros foi questionado se a água saborizada servia para emagrecer, quando responderam que sim. Entretanto, do outro lado, o grupo a favor da comprovação científica afirmou que “há controvérsias” a esse respeito, mostrando que a

⁶ GENFEC – Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências - da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), campus Uberaba, Minas Gerais.

pesquisa e o trabalho realizado com os alunos estavam dentro do esperado para as discussões das temáticas sociocientíficas controversas.

ENTREVISTAS: ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES.

Com o objetivo de levantar mais informações sobre as expectativas dos professores orientadores da feira, após aproximadamente 30 dias da definição dos temas, da pré-organização e da logística da feira aconteceu uma entrevista coletiva, semiestruturada, com os professores participantes da pesquisa.

Nessa entrevista os professores tiveram a oportunidade de expor suas expectativas e discutir propostas de como trabalhar os temas da feira, levando em conta que muitos dos assuntos propostos eram delicados e preocupavam alguns deles. Pontuamos que os participantes foram informados sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando e assinando o mesmo.

Ao final da entrevista a pesquisadora sugeriu um novo encontro, mais próximo da feira para verificar o andamento dos trabalhos. Como forma de apoio aos professores a pesquisadora criou uma pasta utilizando o Google Drive, onde seriam adicionados artigos, textos e outros materiais científicos que pudessem colaborar com as pesquisas dos alunos e auxiliar os professores com os temas. Foi solicitado também aos participantes que criassem, junto com os alunos, banners com o resumo de cada trabalho, para que fossem expostos nas portas de cada sala, sinalizando os temas de cada um dos grupos.

As falas e análises dessas entrevistas são apresentadas e discutidas nos resultados dessa pesquisa.

5.1 Unidades de Contexto (UC)

A partir da exploração dos materiais, delineamos duas unidades de contexto e 4 categorias a elas associadas. (Quadro 1)

Quadro 1 - Unidades de contexto e categorias de análise.

UNIDADE DE CONTEXTO (UC)	CATEGORIA	DESCRIÇÃO
<p>I</p> <p>Perspectivas, angústias e desdobramentos da feira de ciências sob o olhar dos professores</p>	<p>A. Construção de argumentos para o trabalho com temas controversos.</p>	<p>Apresenta os argumentos utilizados pelos professores na construção da temática da feira de ciências, suas perspectivas e angústias. Descreve também os desafios para o desenvolvimento da feira face as temáticas controversas.</p>
	<p>B. Colaboração da feira de ciências para o combate ao negacionismo sob o olhar do professor.</p>	<p>Apresenta a visão dos professores sobre como a feira de ciências pode contribuir para o questionamento do negacionismo científico</p>
<p>II</p> <p>Acompanhamento e processos dialógicos realizados pelos professores com os alunos, em sala de aula, no pós-feira de ciência</p>	<p>C. Conhecimento construído pelos alunos e suas percepções sobre o trabalho realizado com temas controversos na participação da feira.</p>	<p>Apresenta as percepções dos alunos quanto a participação que tiveram na feira de ciência.</p> <p>Apresenta os desafios enfrentados pelos alunos com relação aos temas controversos. Discute como aconteceu o desenvolvimento dos trabalhos e a construção dos argumentos e conhecimentos sobre os assuntos.</p>

	D. Contribuição da feira de ciências para o combate ao negacionismo sob o olhar dos alunos.	Descreve os posicionamentos dos alunos quanto ao trabalho com temas controversos na feira e, como entendem esta contribuição para a discussão do negacionismo da ciência.
--	---	---

Fonte: Autora, 2023.

A **UC I** - Perspectivas, angústias e desdobramentos da feira de ciências sob o olhar dos professores - refere-se às **etapas II e VI** dessa pesquisa apresentada. Na categoria A são trazidos argumentos utilizados pelos professores na construção da temática da feira de ciências, suas perspectivas e suas angústias em relação as temáticas a serem trabalhadas com os alunos. Descreve também os desafios para o desenvolvimento da feira frente a temáticas controversas, o que não é comum ser trabalhado em sala de aula no contexto em que a feira foi realizada. A categoria B, apresenta a visão dos professores sobre como a feira de ciências pode contribuir para o questionamento do negacionismo científico. Assim, a partir da experiência em se trabalhar com uma feira temática, que discute temas sociocientíficos e suas controvérsias, buscamos perceber se os professores enxergaram essa proposta como uma estratégia colaborativa para o combate ao negacionismo da ciência.

A **UC II** - Acompanhamento e processos dialógicos realizados pelos professores com os alunos, em sala de aula, no pós-feira de ciência – refere-se as **etapas V e IV**. Na categoria C, apresentamos e discutimos as percepções dos alunos quanto a participação que tiveram na feira de ciência. Também são trazidos os desafios enfrentados pelos alunos com relação aos temas controversos e como aconteceu o desenvolvimento dos trabalhos e a construção dos argumentos e conhecimentos sobre os assuntos. Na construção da categoria D, descrevemos os posicionamentos dos alunos quanto ao trabalho com temas controversos na feira e, como entendem esta contribuição para a discussão do negacionismo da ciência. Nesse momento, temos a oportunidade de entender como o aluno considera a contribuição da feira para a sua compreensão sobre o negacionismo.

Essas análises e discussões nos permitem identificar as contribuições de uma feira de ciências no combate ao negacionismo científico e possibilita compreender o papel do professor como orientador desse processo.

5.2 Unidade de contexto I – Perspectivas, angústias e desdobramentos da feira de ciências sob o olhar dos professores

5.2.1 Categoria A - Construção de argumentos para o trabalho com temas controversos

Essa categoria apresenta os argumentos utilizados pelos professores na construção da temática da feira de ciências, suas perspectivas e angústias. Descreve também os desafios para o desenvolvimento da feira face as temáticas controversas. Sendo a feira de ciências construída a partir de uma temática discutimos, na entrevista inicial com os professores, como os temas controversos poderiam ser trabalhados junto aos alunos.

Ao iniciar a entrevista solicitamos aos professores que comentassem sobre como estavam as suas expectativas sobre a feira de ciências.

Pesquisadora: *Você poderia comentar sobre como estão as suas expectativas sobre a feira de ciências?*

Professora Bromélia: *A gente até conversou. A gente ficou muito apreensivo com a questão do trabalho, até falei com você sobre o trabalho, sobre os critérios que a gente precisa seguir para a elaboração do trabalho escrito. A gente ficou apreensivo porque é o nosso nome que está na frente e, a gente ficou com medo de ter que entregar para alguém de fora da escola, né? E para entregar para alguém de fora a gente não podia entregar o trabalho como a gente já sabe que é a nossa realidade. Aí a gente pensou, a gente vai ter que fazer o trabalho, a gente vai orientar os meninos, mas vai acabar que no fim das contas a gente vai ter que fazer o trabalho. Não é isso, gente?*

Professora Orquídea: *Foi.*

Percebemos na fala de Bromélia sua apreensão quanto a socializar com a comunidade externa à escola as ações desenvolvidas com os alunos. Inferimos que esta preocupação esteja relacionada ao medo do trabalho desenvolvido estar sendo avaliado e, ela ser a responsável por ele, ou seja, uma inferência que fica evidente ao citar que “*porque é o nosso nome que está na frente*”. Talvez por não ser habitual no contexto escolar em questão, o fato de pessoas externas à escola aproximarem do que é desenvolvido com os

alunos pode ter gerado este desconforto inicial, o que é plenamente aceitável. Um cenário que foi sensibilizado pela pesquisadora e entendido pelos participantes, como explicitado nas falas a seguir.

Professora Bromélia: *Mas aí você [referindo-se a pesquisadora] nos tranquilizou.*

Pesquisadora: *A entrega do trabalho é interna, não precisa entregar para alguém de fora. É para os meninos escreverem, terem essa organização das ideias deles né pra eles aprenderem escrever realmente, né?*

Professora Bromélia: *É, a gente vai direcionar a gente vai trabalhar isso com eles [os alunos] mas a gente sabe que não vai ser aquela coisa. Só pegando um pouquinho um gancho com o trabalho do folclore, a professora Camélia viu, o que eu prometi para eles amanhã é que eles vão reunir, eles reuniram na semana passada, e eles vão reunir e eu vou trazer uma pré pesquisa para que eles possam se reunir e ter material porque eles têm essa dificuldade até de buscar um material para pesquisar e fazer o trabalho.*

Professora Orquídea: *É que uns tem celular bom, outros não tem. Uns a mãe deixa sair e pesquisar, outros a mãe já não deixa. Para você ver, o trabalho do folclore a aluna C⁷ é do 9º ano, todos velhos né? Ontem eu fui obrigada a colocar a C no carro porque ela falou: “mãe, tá faltando fulano para entregar, tá faltando beltrano para montar o trabalho. Pus ela no carro e falei, vamos atrás. Está valendo ponto minha filha, está valendo responsabilidade, saímos atrás, porque tem uns que fazem uns não fazem. Tem uns que pesquisam, uns a mãe deixa ir, outros a mãe já não deixa ir.*

Professora Bromélia: *É, é sempre assim. Independente de pandemia eles sempre tiveram essa dificuldade, mas parece que agora acentuou.*

Professora Violeta: *É, eu concordo. Agora está difícil. A questão do trabalho em grupo, né? O mínimo que seja, às vezes a gente nem chega a ser uma pesquisa né alguma tarefinha, alguma coisa para trazer pra gente, eles não fazem isso, né? Aí a gente é que tem que construir, literalmente, construir aqui dentro com eles.*

Professora Orquídea: *Eu acho assim, dependendo do trabalho pode até pegar os livros, separar os livros, pegar uma aula e direcionar.*

Professora Bromélia: *É, a gente vai direcionando.*

Pesquisadora: *É, a gente vai organizando os materiais.*

Professora Bromélia: *Aí, eu já montei os grupos do folclore e serão os mesmos para o trabalho da feira de ciências*

Pesquisadora: *Ah, tá! E ficaram quantos?*

⁷ A aluna C é filha da professora Violeta e aluna do 9º ano.

Professora Bromélia: Seis, né? Só tem um grupo com cinco.

Pesquisadora: Vocês já falaram com eles?

Professora Bromélia: Eles sabem. Estamos trabalhando ainda o folclore, mas eles sabem que vai ter.

Pesquisadora: Quem aqui já trabalhou com feira de ciências?

Professora Bromélia: Aqui a gente trabalhou, com a feira de conhecimentos.

Todos os professores responderam que, pelo menos uma vez, já trabalharam com feira de ciências ou de conhecimentos, como a maioria preferiu nomear. Entretanto, pelos comentários, percebemos que suas participações nos eventos foram por meio de trabalhos mais generalizados e abrangentes, ficando a cargo dos alunos e até mesmo dos professores a escolha dos temas. Ou ainda, se tratando de feira de conhecimentos, foram apresentadas culminâncias de trabalhos desenvolvidos ao longo do ano letivo.

Pesquisadora: Vocês acham que isso ajuda os meninos [referindo-se a todos os alunos - termo comumente utilizado no Estado de Minas Gerais]?

Professora Violeta: Eu acho! Assim, eu acho que assim como todo trabalho dá muito trabalho. Mas é aquela coisa assim gratificante no final né?! Principalmente assim pós pandemia, inversão de valores, os alunos não têm compromisso literalmente. Só que eu acho que no final quando realiza, quando dá certo é gratificante. Igual hoje, eu pus os meninos [referindo-se a todos os alunos] loucos por causa de uma paródia, expliquei, parei várias vezes a minha aula, trazia o notebook, só que saiu - e todos perguntando: “professora você quem fez?” eu falei “não, eu construí com eles”, não fui eu quem fiz aquela paródia sozinha.

Professora Bromélia: E foi só elogio!

Professora Violeta: E foi só elogio! Aí eu falei assim, ufa, deu certo, valeu a pena! Aí eu fui lá e elogiei todos eles e falei que não teria saído, que minha voz é péssima de rima, e ela [referindo-se a uma aluna] cantou e eu agradei todos eles.

Professora Violeta: Então eu acho que é sobre isso.

Professora Orquídea: Assim, as vezes os alunos assustam e a gente também. Será que vai dar certo, dá aquele nervoso, vai tremer, mas eu acho que a hora que sair os trabalhinhos é novo, é [são] eles que fizeram.

Professora Bromélia: Eu estou sentindo assim, no começo, eu já falei isso, eu estou fora da minha zona de conforto, então tá desafiador. Ai a feira de

conhecimento a gente tá na zona de conforto, aí a feira de ciências você sai da zona de conforto.

Pesquisadora para a Professora Margarida: *Você está fazendo na outra escola assim, não tá? A sua é de ciências?*

Professora Margarida: *É, do conhecimento.*

Pesquisadora: *Então, mas você vai orientar eles com um assunto que não é seu?*

Professora Margarida: *Ixiii, vários.*

Professora Bromélia: *É, mas há controvérsias.*

Professora Violeta: *Então! O que tá me preocupando é esse assunto: há controvérsias.*

Pesquisadora: *Então, e sobre isso? E sobre as controvérsias?*

Professora Bromélia: *Então, porque na língua portuguesa também há controvérsias no estudo da língua e é ciência. Então, assim, o que eu estou contrariada é isso. Mas tudo bem, é um desabafo, entendeu?*

Pesquisadora: *Você quer, você gostaria de mudar o seu? Com um tema linguístico?*

Professora Bromélia: *Não, não. Não quero mudar, não, porque eu sei que se eu mudar sai da linha de pesquisa. Mas é só por isso, porque eu estou fora da minha zona de conforto.*

Professora Violeta: *Só que eu vou ser bem franca, para nós enquanto professores vai ser um desafio.*

Pesquisadora: *Então, e sobre esses temas vocês acham que esses temas podem contribuir para os alunos?*

Professora Violeta: *Vai ser bom porque eles vão aprender a respeitar a opinião do outro.*

Professora Bromélia: *A gente vai ter que construir isso com eles, eles vão entender como se isso fosse um duelo, e a gente tem que mostrar que isso não é um duelo. São pontos de vista diferentes, e eles vão ter que entender isso. De certa forma, vai dar dor de cabeça para a gente, vai. Mas eu acredito que lá no final, vai ser gratificante.*

Percebemos nestas falas a preocupação dos professores em sair de uma chamada “zona de conforto”, saindo de aulas expositivas e partindo para a construção de um aprendizado onde o aluno seria mais questionador e, por vezes, onde os próprios

professores teriam as suas dúvidas e limitações, já que se enquadram em diferentes especialidades. Contudo, a fala da professora Bromélia mostra que, apesar dos desafios, estavam acreditando no trabalho.

Pesquisadora: *E vocês acham que isso pode contribuir com o negacionismo que a gente tem atualmente?*

Professora Bromélia: *Nossa!*

Professora Violeta: *Demais!*

Professora Bromélia: *Vai fazer pensar, ne?*

Pesquisadora: *Muitos alunos não tomaram vacina, por exemplo. Vocês acham que trabalhar isso poderia mudar essa visão?*

Professora Violeta: *Eu acho que sim. Porque vai muito da cultura, principalmente da cultura religiosa. É questão de expor opiniões, respeito, igual na política, cada um tem a sua.*

Professora Bromélia: *Acho que é um trabalho de formiguinha. A gente não vai fazer uma revolução, mas já é uma sementinha que está sendo plantada para começar. Então esse ano vai ser uma sementinha, no ano que vem já começou a germinar, no outro ano, no outro ano...é um trabalho que vai precisar ter continuidade. Eu acho que esse ano a gente não vai ver grandes coisas, a gente vai ficar orgulhoso, no final dos trabalhos. Mas foi a sementinha plantada.*

O fato da professora criar uma expectativa sobre as próximas feiras e não acreditar muito no desenvolvimento dessa que estão agora trabalhando faz percebermos que, embora todos os participantes tenham respondido no início da entrevista que já haviam tido contato com uma feira de ciências, esse tipo de atividade não é realizada com frequência na referida escola. Após a realização da feira essa questão será retomada.

Pesquisadora: *Então, sobre essa questão do negacionismo é a ciência em si. É negar a ciência. Não é a opinião, é um fato. Não é questão de acreditar. Por isso eles precisam ter embasamento.*

Professora Margarida: *Eu só acho assim, é feira de ciências, mas eles não têm hábito de leitura, de pesquisar. Se a gente plantar esse hábito de leitura e pesquisar já está bom.*

Podemos neste momento retomar aos mesmos anseios anteriores, onde percebemos que os alunos não possuem muito contato com atividades que busquem a autonomia ou protagonismo. Entretanto notamos que a professora Margarida interpreta as diversas habilidades que podem ser trabalhadas no desenvolvimento da feira. O ato de pesquisar e fazer as leituras para o trabalho permitem que o aluno se prepare e consiga ser estimulado a diversas formas de aprender. A feira de ciências é uma atividade interdisciplinar, onde podemos explorar competências e habilidades que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Ao serem perguntados sobre os temas, os professores mostraram apreensão sobre o tema das drogas, principalmente sobre o assunto relacionado ao uso da *Cannabis*. Quando questionados sobre se esse tema deveria ser retirado, a maioria confirmou. O Professor Lírio, orientador desse trabalho não estava no momento, e os colegas ficaram preocupados de como o professor conduziria a mediação da pesquisa.

Segundo Bianchi et al. (2017, p. 438),

as temáticas controversas não são isoladas, estão sempre implícitas na comunidade, por isso, sua abordagem na escola torna-se polêmica, porém necessária. Essas dificuldades só poderão ser superadas se conseguirmos articular os professores das diferentes áreas do conhecimento, durante a formação inicial e continuada (BIANCHI et al. 2017, p. 438).

Nesse caso, a feira é um excelente espaço para se debater, discutir e trazer informações com embasamentos teóricos. Além disso, os professores precisam ser preparados para que a atividade faça realmente sentido e tenha significado para a aprendizagem dos alunos.

A discussão trouxe alguns exemplos de como a substância *Cannabis* já era utilizada por pacientes com Alzheimer, crises convulsivas ou espectro autista.

Professora Camélia: *Depende da direção, mas eu acho que esse assunto deveria ser trabalhado mais para médio, [em referência a alunos do Ensino Médio] gente, para não ter esse tipo de problema que vai gerar. Eu acho, na minha opinião. Porque eu sempre ouvi que esse trabalho foi trabalhado nas escolas, mas era mais direcionado para o ensino médio, o fundamental não era trabalhado esse assunto. Eu acho que para não surgir problema com relação aos pais para reclamar trocaria de assunto. Mas depende também do Professor Lírio talvez ele direcione o assunto de uma forma mais leve.*

Professora Bromélia: Às vezes, ele consegue direcionar para uma forma leve, legal, bonita, para mostrar.

Professora Violeta: Mostrar os pontos positivos, né?

Professora Margarida: Ele já está trabalhando com eles.

Professora Violeta: Quando a gente tem argumentos a gente desarma a pessoa.

Professora Camélia: Eu falo pela comunidade.

Professora Margarida: Que vai ter um ou outro para reclamar, vai. Mas aí a gente mostra para ele que é a ciência.

Questionados se esse tema seria o mais polêmico, todos concordaram. A professora Melissa, relatou que alguns alunos do 7º ano a questionaram em aula se ela sabia que a maconha era utilizada para tratamento de doenças.

Professora Melissa: Eu respondi para eles que sim e eles me perguntaram: Então quer dizer que a gente pode pegar a maconha, usar e ter um negócio liberando? Eu disse, não. Não é assim.

Pesquisadora: É por isso que eles precisam entender. Que o cigarro é diferente da substância.

Professora Melissa: Então, se o Professor Lírio conseguir direcionar para que não seja esse lado de legalização sim [...] porque se vai abrir para a comunidade, a gente tem comunidade que o irmão é usuário, então assim, que entra em outro patamar a situação. E na ânsia da gente querer levar a informação correta, que é o uso dela medicinal, trazer um médico que explique a prescrição [...] talvez se ele levar para esse lado, aí sim, mas se não for.....

As discussões sobre as aplicações da *Cannabis* continuaram e a preocupação com a forma do direcionamento também. Sobre este aspecto, segundo Bianchi et al (2017, p. 439),

entre os temas controversos relacionados à saúde, o estudo das drogas lícitas e ilícitas é relevante, visto que em muitas comunidades escolares, esta temática faz parte do cotidiano dos estudantes, seja na convivência com amigos e/ou familiares, seja pela proximidade de traficantes. Daí a necessidade de abordá-la de maneira contextualizada para desenvolver e significar os conceitos científicos, que permitem compreender adequadamente a questão.

Embora o professor orientador desse grupo – professor Lírio - não estivesse presente no momento, em uma conversa com a pesquisadora contou como estava direcionando o tema, pensando inclusive em convidar especialistas para um diálogo com os alunos. Em suas falas considerou um desafio abordar a temática, mas pelo bom relacionamento que tinha com os alunos – percepção da pesquisadora – o assunto, embora polêmico, estava sendo conduzido de forma perspicaz.

Muitos professores evitam a controvérsia com medo dos eventuais protestos dos encarregados de educação e de uma possível falta de controle durante as discussões (Lickona, 1991; Stradling, 1984). Outros, não possuem capacidades de gestão e orientação de discussões em sala de aula, nem os conhecimentos necessários à discussão de questões sociocientíficas, nomeadamente, sobre a natureza da ciência e os aspectos sociológicos, políticos, éticos e econômicos dos assuntos em causa (Newton, 1999; Pedretti, 2003; Simmons e Zeidler, 2003; Stradling, 1984). Outros, ainda, não sabem como avaliar atividades de discussão de questões sociocientíficas (Mitchener e Anderson, 1989) ou sentem-se constrangidos por sistemas de avaliação nacionais que não valorizam esse tipo de temas (Newton, 1999; McGinnis e Simmons, 1999) (REIS, 2004, p.67).

Nesse sentido, percebemos que os professores, embora saibam da importância de se discutir e problematizar suas aulas, nem sempre estão preparados para tal. Assuntos polêmicos causam desconforto e demandam trabalho e, além disso, podem trazer questionamentos que vão além do que se é proposto. Como pontuado pela professora Melissa, que relata os questionamentos dos alunos do 7º ano, se ela sabia que a maconha era utilizada para tratamento de doenças. A professora afirma que sim, porém tenta direcionar o assunto para as evidências científicas.

Na entrevista, a pesquisadora reflete que esse é o ponto das construções dos argumentos desse tema proposto: explicar aos alunos que o cigarro da maconha é diferente da substância *Cannabis*. Propor a pesquisa pautada em conhecimentos científicos auxilia no combate ao negacionismo. Forgiarini e Auler (2009, p. 403) refletem que “sendo as controvérsias algo inerente à dimensão humana, como se pode pretender desenvolver cidadãos capazes de decidirem perante questões complexas de sua vida, se os alunos não forem estimulados a pensar criticamente sobre assuntos controversos?”

Em todo o momento observamos que os professores não estavam à vontade com a construção dos argumentos científicos sobre os temas controversos. Para os professores, é imprescindível um bom direcionamento e acompanhamento criterioso sobre as pesquisas

para que os alunos não sejam influenciados por mitos ou argumentos infundados. Segundo Reis (2001, p. 1) “numa sociedade democrática, a avaliação pública da Ciência depende de indivíduos capazes de reconhecerem o que está em causa numa controvérsia científica, de alcançarem uma opinião informada e de participarem em discussões, debates e processos de tomada de decisão.”

Com isso, enfatizamos o papel do professor como orientador dos trabalhos. A importância da direção correta, do estímulo a pesquisa por fontes seguras, ao debate e suas mediações. Essas ações são imprescindíveis para a construção dos argumentos dos alunos. Não é entregar pronto, nem tão pouco ser parcial. É conduzir o aluno para que busque as suas respostas e construa suas opiniões e seus argumentos.

Continuando com a entrevista os professores entenderam como facilitar a organização dos temas para que haja realmente controvérsias sobre os assuntos. O melhor seria dividir as turmas em grupos em que pelo menos um aborde os pros do assunto e outro os contras.

Professor Hibisco: *Agora assim, talvez fazer um debate sobre esse tema, com uma visão diferente.*

Professora Jasmim: *Mas a intenção é exatamente essa.*

Professora Bromélia: *Dois grupos.*

Ainda na discussão desse assunto e, pensando sobre as controvérsias científicas foi levantado o que os professores achavam sobre esses temas serem trabalhados em sala de aula. Se a abordagem seria mais fácil dentro de sala ou em uma feira de ciências. A professora Melissa respondeu:

Professora Melissa: *A gente contorna. Você dentro de uma sala de aula você consegue contornar, porque você tá naquele ambiente, fechou. Você fecha aquele grupo. Agora quando você abre até mesmo a fala deles têm que ser uma fala concisa.*

Professor Hibisco: *Única!*

Professora Melissa: *Única, né? Porque vai vir pessoas.*

Professora Bromélia: *É, a gente vai ter que monitorar.*

Professora Violeta: *Mas por isso que eu acho que é uma feira de conhecimentos. É um trabalho de pesquisa que você inicia, porque no caso aqui nosso, nós vamos até ter que explicar o que é uma feira, como que é um processo, na construção, até chegar lá no dia. Antes disso a gente vai ter que ir implantando isso neles, não vai ser do dia para a noite.*

Novamente observamos as opiniões dos professores sobre a imaturidade dos alunos quanto a feira de ciências. Os professores também levantaram as questões de como a visitação aconteceria. Pois, para eles, os alunos precisariam visitar todos os estandes, para que aprendam e conheçam as pesquisas dos outros grupos. A professora Margarida que trabalha em outra instituição socializou:

Professora Margarida: *L  na outra escola, [a feira de ciências] também será em uma sexta, não foi possível ser no sábado, não vai abrir para a comunidade, por conta da clientela, eles estão com medo l , muita briga, aí eu pensei, eu fico pensando, não abre para a comunidade então qual o objetivo?*

Professora Bromélia: *Mas também a gente pensa assim, menos gente, menos problemas, n ?*

A fala da professora Bromélia mostra preocupação quanto aos temas controversos que serão trabalhados com os alunos. Pelo olhar dos professores, consideramos que a escola se tornou um ambiente de cautela para se discutir determinados assuntos. Mesmo sendo um espaço para se construir a criticidade, propor certas discussões podem promover polêmicas – e até mesmo a es punitivas contra a escola e professores - mesmo em se tratando de trabalhar assuntos com embasamentos científicos.

Em contrapartida, percebemos que a professora Margarida, compreende que a escola, aberta a comunidade, oportuniza a transformação da comunidade, aproximando e favorecendo a cidadania a todo o público. O fato da feira não receber o público externo limita o aprendizado e conhecimento apenas aos alunos – embora entendemos que estes podem ser disseminadores dessas práticas – e não possibilita uma troca mais ampla e significativa com as pessoas que estão fora desse contexto institucional.

Assim, questionados sobre a feira acontecer em um dia de semana e se dessa forma não ir mos atingir muitas pessoas, responderam:

Professora Bromélia: *Atinge menos. Mas o pouco que vem esparrama, vai falar...*

Professora Margarida: *Talvez se pudesse gravar, transmitir ao vivo, seria interessante.*

Diante de todo o contexto constatamos que os professores estavam receosos pelo fato da feira, ser aberta à comunidade e trazer argumentos e reclamações dos pais, principalmente pela faixa etária dos alunos. Moreira et al. (2022) dissertando sobre o tema, apresenta a percepção de outros autores, como Hess (2009)⁸ e Hess e McAvoy (2015)⁹, em que afirmam

[...] que a discussão de temas controversos na escola está diretamente relacionada à saúde de uma democracia. O ensino dessas questões estimula que os estudantes reflitam sobre debates atuais da sociedade, aprendam sobre diferentes pontos de vista e exercitem a deliberação, que é parte fundamental da democracia. Nesse sentido, eles aprendem na e para a democracia. Se a escola e os professores se recusam a discutir esses temas - ou se são impedidos de fazê-lo -, sinaliza-se para os alunos que essas questões são irrelevantes ou são tabus. Discutir essas questões não só é mais educativo do que anular ou ignorar as diferenças, mas também aumenta a qualidade da tomada de decisão, assegurando que múltiplas visões em disputa sejam explicitadas e analisadas séria e criticamente (Hess, 2009). A escola é, portanto, um espaço propício para a discussão de temas controversos por três razões principais (Hess, 2009). Primeiramente, os currículos escolares possuem uma variedade de formas e tópicos que possibilitam conexões com controvérsias. Segundo, em função de sua formação e experiência, os professores já possuem ou podem desenvolver conhecimentos e saberes que lhes permitam apresentar argumentos e mediar discussões entre e com os estudantes. Por fim, e mais importante para a discussão deste trabalho, a escola é um dos poucos espaços em que os estudantes possuem oportunidade de encontrar com pessoas que pensam de forma distinta deles e de suas famílias para discutir um determinado assunto em específico e, ainda, com a mediação de um adulto (o professor) (MOREIRA et al., 2022, p. 4).

Como previsto, duas semanas antes da feira de ciências acontecer, foi realizada com os professores uma nova reunião – agora em formato remoto -, para acompanhar o andamento da organização da feira junto aos alunos. Este acompanhamento foi fundamental, pois foram momentos de tirar dúvidas dos professores, alinhar detalhes da organização da feira, discutir sobre o andamento dos trabalhos e a preparação e logística da feira.

⁸ HESS, D. (2009). *Controversy in the classroom: The democratic power of discussion* Routledge.

⁹ HESS, D., & McAvoy, P. (2015). *The political classroom: Evidence and ethics in democratic education* Routledge

Nesse momento foi utilizado o aplicativo *Google Meet*. e participaram apenas os 11 professores responsáveis pelas turmas. Os professores tiveram a oportunidade de explanar como os temas estavam sendo trabalhados, as expectativas e suas preocupações.

Os relatos eram como estavam trabalhando os temas com os alunos e como estavam os preparativos dos grupos. Os profissionais ainda se mostraram apreensivos, com receio de que os alunos não tivessem comprometimento com a proposta da feira. Para auxiliar no desenvolvimento dos trabalhos foram utilizados filmes, documentários, artigos e textos científicos para que os alunos tivessem condições de discutir e questionar os assuntos e criar debates problematizadores em sala.

Todos os professores participantes da entrevista relataram algumas dificuldades referente à maturidade dos alunos nas pesquisas dos temas propostos e no preparo das apresentações. Lembramos que os alunos pertencem a faixa etária entre 11 e 15 anos, ou seja, são crianças e adolescentes¹⁰. Mais uma observação importante refere-se ao fato de ser o primeiro ano de aula totalmente presencial pós pandemia. Uma das professoras relata que identificou, inclusive, a dificuldade dos alunos em construir maquetes, sendo até citado por ela a falta de destreza na utilização de tesouras, com os recortes de materiais. Isso, segundo ela, deve-se ao período que os alunos ficaram fora de sala de aula, principalmente alunos dos 6º anos, que tiveram “etapas queimadas” no ensino fundamental.

Outro fato levantado pelos professores foi a dificuldade dos alunos em realizar pesquisas – situação inclusive citada por uma professora na entrevista inicial. Embora saibamos que os alunos são frequentemente imersos as mídias digitais, não são para pesquisas que celulares, tablets e computadores são utilizados. Além disso, nem todos os alunos possuem tais recursos tecnológicos ou acesso à internet, dificultando o trabalho realizado.

A medida mais efetiva encontrada pelos professores foi a orientação e supervisão dos trabalhos durante as aulas. Nos seus planejamentos os docentes utilizaram pelo menos uma aula semanal para trabalhar e discutir o tema proposto em sala. Nessa reunião os professores participantes relataram que utilizaram documentários, filmes e outros vídeos

¹⁰ Segundo o ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente – Art. 2º Considera-se criança, para os efeitos desta Lei, a pessoa até doze anos de idade incompletos, e adolescente aquela entre doze e dezoito anos de idade (LEI Nº 8.069, DE 13 DE JULHO DE 1990)

sobre os assuntos abordados, buscando a discussão entre os alunos, reflexões e auxiliando na construção de argumentos sobre os temas.

Pelas análises realizadas nessa categoria percebemos o papel fundamental do professor como orientador em uma feira de ciências.

Educar pela pesquisa tem como condição primeira que o professor seja, também, pesquisador, ou seja, utilize a pesquisa como princípio científico e educativo. Em função disso, existe a necessidade de mudar a definição do professor como perito em aula, já que a aula que apenas ensina a cópia é absolutamente inadequada e retrógrada, temos agora a presença de um professor-pesquisador. A partir daí, entra em cena a urgência de promover o processo de pesquisa no aluno, que deixa de ser objeto de ensino para tornar-se parceiro de trabalho. As mudanças que essa nova concepção, trará nas diversas escolas deverão ocorrer não somente em nível de conteúdos, estratégias ou de métodos, mas deverá acontecer em relação a uma nova perspectiva: voltada para uma nova pedagogia, responsável por atividades intra e extraescolares, trazendo uma nova visão de homem e sociedade (OAIGEN, BERNARD e SOUZA, 2013, p. 88).

Por mais que a atividade estimule o protagonismo e a autonomia do aluno, é necessário que ele tenha uma direção e que esta o leve para a busca de informações de maneira correta e perspicaz. Esse é o papel do professor, auxiliando o aluno na criticidade na pesquisa e na consciência cidadã. Incentivar os alunos para a pesquisa é fundamental para a construção de um conhecimento para a sociedade. Constatamos, também, que os professores se preocupam com esse papel, tanto que por mais inseguros que estejam com o novo, com as discussões polêmicas e sem respostas, com o trabalho que uma feira de ciências demanda, eles acreditam que, no final, será gratificante e que dará certo.

Entendemos que foi muito importante a preparação e o acompanhamento com o professor. O auxílio quanto ao curso e o apoio na realização da feira os deixaram mais confiantes para realizar o processo. Um outro ponto a se pensar é incentivá-los a serem pesquisadores de suas próprias práticas docentes trazendo para a educação a promoção de aulas mais significativas, críticas e questionadoras. Dessa forma o professor se sente mais seguro e capaz de atuar em uma educação transformadora.

5.2.2 Categoria B - Colaboração da feira de ciências para o combate ao negacionismo sob o olhar do professor.

Essa categoria discute a visão dos professores sobre como a feira de ciências pode contribuir para o combate ao negacionismo científico.

Ao analisarmos todo o contexto da feira, desde a formação com os professores, as entrevistas, a feira em si e o pós feira, descobrimos um grande ganho para trabalhar com as temáticas controversas, no sentido, inclusive das expectativas e perspectivas criadas pelos professores. Depois de um período de pandemia, com tantos questionamentos, incertezas, negações científicas e *Fake News*, logo após quase dois anos de fechamento das escolas, desenvolver uma feira de ciências seria um desafio.

Nas entrevistas realizadas com os professores, bem como no acompanhamento pós feira, observamos que a maior insegurança se situava no campo das polêmicas que poderiam surgir com os assuntos abordados. Entretanto, como bem disseram as professoras Bromélia e Violeta, daria trabalho, mas, no final, seria gratificante. Esse foi o sentimento relatado pelos professores na entrevista final.

A entrevista final foi realizada de maneira individual e sugerimos que os professores respondessem algumas questões utilizando o Google Formulário.

Consideramos, em suas falas, que os receios dos alunos não conseguirem compreender sobre os temas controversos vinham, inclusive, dos próprios professores não conseguirem lidar com essas polêmicas ou de estarem inseguros. Esta percepção é natural, visto que tudo que é “novo” no contexto escolar e que leva o professor a ampliar algo que por vezes está arraigado em suas práticas pode gerar insegurança. Demo (2004) ressalta que o professor deve aprender sempre, em todos os aspectos – na vida e na profissão - refletindo em sua prática docente, nunca estando pronto, mas sempre em processo de transformação.

O professor Lírio, ao ser questionado sobre a sua opinião sobre a feira disse: *“Foi uma feira surpreendente, pois, os temas controversos, nos levaram em busca de muitos estudos e assim adquirimos novos e importantes conhecimentos”*. Aqui percebemos os ganhos da feira também para a formação continuada dos professores, ou seja, a busca continua por conhecimentos, em especial de temas que estão presentes na sociedade e que contribuem para o trabalho com os alunos, como muitos alegaram.

Dessa forma, a interação do estudante com o professor alcança objetivos comuns, uma vez que o estudante tem a chance de agir de forma ativa, interagindo com o objeto de pesquisa e desenvolvendo aptidões para o trabalho científico, ou seja, investiga, explora, registra, argumenta, conclui e compartilha conhecimentos. Enquanto o professor torna-se parceiro de trabalho, despertando no educando a vontade de também produzir, ao passo em que promovem o processo de pesquisa (CANDITO, MENEZES e RODRIGUES, 2021, p. 4).

Ao serem questionados como foi trabalhar com os temas controversos, a maioria dos professores relatou o desafio que enfrentou. Entretanto, em algumas falas, podemos considerar que aprender junto despertou o compromisso e o sucesso do trabalho.

Professor Lírio: *Desafiador, foi necessário uma pesquisa e entendimento para orientar os alunos de uma maneira que não houvesse dúvidas .*

Professora Bromélia: *À princípio fui resistente ao tema proposto. Porém, ao desenvolver as atividades com os alunos, percebi que prendia a atenção deles e despertava curiosidade e vontade de pesquisar e descobrir mais sobre o assunto tratado no subtema.*

Professora Violeta: *Alunos e professores envolvidos tanto nas pesquisas sobre os temas abordados, quanto na elaboração e apresentação dos trabalhos.*

Professora Margarida: *Para mim, foi desafiador, pois houve a necessidade de discutir a princípio o que era um tema controverso com os alunos e trabalhar o tema com uma visão diferenciada, ou seja, as várias discussões em relação a esse tema e abordar os pontos positivos e negativos.*

Nesse sentido, identificamos, mais uma vez, o obstáculo encontrado pelos professores em discutir os assuntos de forma problematizadora. Buscar, pesquisar, mediar, foram condições didáticas essenciais para que os trabalhos dos alunos tivessem resultado. E, teve resultado pois o professor se propôs a aprender junto. A professora Violeta pontuou:

Professora Violeta: *Compreender sobre o assunto e encontrar as controvérsias [foi o maior desafio para ela]. Geralmente a feira de ciências você menciona um tema e os alunos produzem sobre ele, mas com os temas controversos é necessário um entendimento e uma busca maior para compreender o que queremos dizer e apresentar*

Sobre os desafios, a professora Violeta amplia este entendimento mencionando que esteve ausente poucos dias antes e ainda no dia da feira, pois havia testado positivo para

o Covid. Os professores auxiliares se mobilizaram para acompanhar os alunos nos preparativos, sendo que a turma se engajou ainda mais na realização. Foi uma das salas mais visitadas. A professora Bromélia perdeu a mãe cerca de um mês antes da feira. Em uma das suas falas, na entrevista final, ela colocou: *“Os alunos fizeram bem mais por mim que eu por eles. Passei dias difíceis e não conseguia acompanhar os trabalhos como propus, mas os alunos se envolveram e mostraram muita autonomia e protagonismo”*. Eles também foram acompanhados pela professora auxiliar.

No acompanhamento pós feira, a partir da entrevista final com os professores, entendemos que eles concordam que a feira cumpriu com o seu papel de ser aliada ao combate ao negacionismo. Sob o olhar dos professores, os alunos foram estimulados a um processo investigativo, compreenderam a importância da busca por informações confiáveis e tiveram um olhar mais crítico em relação às situações polêmicas e problematizadoras. Foi possível, por meio da feira, segundo os professores, desenvolver o respeito às opiniões diferentes e o estímulo a criticidade.

Diante da análise da feira de ciências sob o olhar dos professores, compreendemos que os objetivos dessa pesquisa quanto a contribuição da feira de ciências ao combate ao negacionismo científico, foi alcançado. As falas dos professores traduzem a importância da pesquisa, da troca de saberes e de uma prática docente que vai além das paredes da sala de aula. Evidenciam que trazer a abordagem de assuntos do cotidiano ressignificam a aprendizagem tornando-a mais significativa. Diante dos assuntos trabalhados na feira, utilizando as questões que envolvem a CTSA e os temas controversos oportunizou-se muitos debates, discussões, respeito a opiniões e sobretudo a importância de se buscar fontes seguras para as pesquisas, além de entender que a ciência pode contribuir para a sociedade.

Acreditamos que essa experiência ficará registrada na vida dos alunos e dos professores, como uma forma de aprender de forma diferenciada e dinâmica. E, diante de tantos relatos dos professores, podemos concluir com o da professora Margarida: *“Acredito que a sementinha foi plantada, agora, deve ser regada para que esses mesmos alunos continuem se expressando e contribuindo para algo além da escola. Até hoje, lembram da feira de ciências de 2022, provavelmente foi algo significativo para eles”*

5.3 Unidade de contexto II - acompanhamento e processos dialógicos com os alunos na elaboração e no desenvolvimento da feira de ciências

5.3.1 Categoria C - Conhecimento construído pelos alunos e suas percepções sobre o trabalho realizado com temas controversos na participação da feira

Essa categoria apresenta as percepções dos alunos quanto a participação que tiveram na feira de ciência e apresenta os desafios enfrentados por eles com relação aos temas controversos. Descreve também como aconteceu o desenvolvimento dos trabalhos e a construção dos argumentos e conhecimentos sobre os assuntos.

Destacamos que o acompanhamento com os alunos foi realizado dentro das salas, junto com os professores, porém sem a interferência, deixando que as discussões acontecessem entre professores e alunos. Pontuamos também que o objetivo desse acompanhamento foi observar o trabalho dos professores e as percepções dos alunos no pós feira.

Enquanto ambiente formal de aprendizagem a escola determina como seus projetos e atividades avaliativas devem ser executados. Assim, embora a feira de ciências seja uma proposta de atividade de ensino não formal, sendo avaliativa e tendo a participação majoritária - e obrigatória - dos alunos, ela acaba sendo um espaço não formal, mas utilizado em um ambiente formal de aprendizagem. Segundo Oaigen, Bernard e Souza (2013, p.90), “os trabalhos desenvolvidos e apresentados nas feiras de ciências traduzem uma metodologia ativa, desenvolvida em sala de aula, com uma concepção interdisciplinar da pesquisa científica”.

Por ser uma atividade que estimula o protagonismo dos alunos,

as feiras de ciência não são demonstrações paradas. Não consistem na exibição de aparelhos e cartazes, mas na apresentação de experiências ou observações bem documentadas, com a presença de seus atores, que explicam ao público aquilo que estão expondo. Num país como o nosso, em que a maioria dos colégios não dispõe de laboratórios equipados para o ensino da ciência, as feiras desempenham importantíssima função, porque estimulam os próprios estudantes a construir seus aparelhos ou conceber maneiras de demonstrar os princípios científicos. [...] Suprem-se desse modo deficiências do ensino formal. Os mestres recebem dos alunos um desafio tão grande como o que os próprios jovens encontram ao enfrentar os problemas que procuram resolver. E muita relação professor-aluno se aperfeiçoa, enquanto alunos que pareciam vadios revelam insuspeitadas capacidades, e mestres que pareciam ausentes começam a viver os

problemas dos estudantes. Várias rodas que funcionavam mal na grande engrenagem do ensino põem-se a girar mais depressa (REIS, 2018, p. 145).

No decorrer do desenvolvimento da feira muitos alunos interrogaram sobre os temas propostos, achando-os difíceis de serem trabalhados. Entretanto, os professores conseguiram trabalhar de maneira a esclarecer os questionamentos dos alunos, assim discussões e debates foram realizados dentro das salas. Em decorrência dessas discussões vimos a oportunidade desses diálogos contribuírem para o processo de aprendizagem dos alunos, permitindo a construção de argumentos e aprofundamentos sobre os assuntos.

Os professores optaram por utilizar pelo menos 01 (uma) aula semanal para criarem condições didáticas que permitissem a pesquisa e as discussões com os alunos. Assim, várias foram as situações que os debates em sala aconteceram, estimulando reflexões e construção de argumentos favoráveis ou não ao assunto, mas sobretudo, com embasamentos científicos. Essa metodologia de trabalho foi uma forma de acompanhar de perto o trabalho dos alunos, auxiliando-os em suas pesquisas.

Assim como sugere Reis (2018) alunos que se mostravam mais apáticos e desinteressados dentro do contexto escolar apresentaram uma proatividade e interesse antes não vistos. Nesse período conseguimos ver muito mais leituras e discussões em salas, grupos de alunos no contraturno buscando aperfeiçoar suas pesquisas, alunos mostrando - com entusiasmo - as construções dos seus trabalhos e, inclusive procurando seus professores para que as orientações fossem mais precisas e para que se sentissem, até mesmo, mais seguros para as suas apresentações.

As Feiras de Ciências são metodologias que promovem o aprendizado com prazer, pois superam o modelo tradicional de ensino baseado na transmissão/recepção do conteúdo. Ou seja, ao participar de uma Feira de Ciências o aluno se envolve totalmente (fisicamente, emocionalmente e intelectualmente) na construção do aprendizado, torna-se sujeito ativo na construção desse aprendizado. Além do aprendizado cognitivo o aluno que desenvolve um projeto e participa de uma Feira de Ciências tem contato direto com pessoas e desenvolve habilidades pessoais como aprender a trabalhar em equipe, a comunicar-se e, principalmente, a aceitar as ideias e os valores morais como o respeito a diversidade existente entre as pessoas, o respeito ao social e aos outros. (NUNES et al, 2016, p. 83)

A feira de ciências descrita nessa pesquisa estimulou os alunos a se envolverem muito mais nas atividades, pesquisas e discussões levadas em sala. Debates sobre os prós e contras de determinados temas foram muitas vezes acalorados. Lembramos aqui das falas das professoras Violeta e Bromélia, quando refletem que seria uma oportunidade de os alunos aprenderem a respeitar as opiniões dos outros, que não seria um duelo, mas pontos de vista diferentes. Entretanto, não podemos esquecer que todo o contexto das discussões foi embasado em referenciais teóricos.

[...] no dia do evento, os alunos têm a oportunidade de apresentar seus trabalhos ao público, expressando suas opiniões e trocando ideias e conhecimentos, de forma a se socializar e construir valores. Tal dinâmica é difícil de ser realizada em aulas rotineiras, sendo assim de grande valia para uma aprendizagem social e cognitiva (NUNES et al, 2016, p. 79).

Em um dos momentos de desenvolvimento da feira, após assistirem um documentário que tratava sobre o tema do aborto, a turma do 9º ano B participou de uma discussão bem calorosa em sala. Um grupo defendia a mulher e seu corpo no sentido de terem a autonomia de escolherem ter ou não o filho. Do outro lado, outro grupo não concordava, dizendo que existiam muitas formas de se prevenir a gravidez para chegar ao ponto de ser preciso abortar. A professora interveio mostrando que são posicionamentos diferentes e que, o mais correto seria ouvir os lados e respeitar, mas sobretudo compreender que, de acordo com a ciência não há o certo ou errado, e que a pesquisa científica cresce a cada dia para nos auxiliar diante dessas situações.

A mesma turma relatou, no pós feira, as experiências que tiveram no dia do evento. Um dos relatos era sobre uma mulher que questionava a todo momento o grupo que mostrava o lado favorável ao aborto. A mulher, por ser religiosa, não aceitava o posicionamento do grupo e contra-argumentava a todo instante. Uma das alunas dizia a ela que estava ali mostrando o lado científico do assunto, com muitos argumentos, mesmo assim não conseguiu ser entendida. Em sala, durante o relato, a aluna disse que não estava tentando fazê-la mudar de opinião, que entendia o posicionamento religioso, mas que agora também conseguia compreender melhor o lado de quem faz essa escolha, já que pode conhecer e refletir melhor sobre o assunto.

Observamos aqui que a construção de argumentos foi significativa a ponto da aluna conseguir contra argumentar sobre o assunto, deixando o seu ponto de vista, mas pautado

no que aprendeu com os conhecimentos científicos. A aluna também se mostrou respeitosa com relação a religiosidade da visitante, mas não deixando de defender a sua opinião.

A turma do 8º ano A, cujo tema era sobre o uso da *Cannabis* como medicamento, solicitou para que o professor mudasse o assunto. Na fala deles era um tema muito complexo, principalmente para expor para a comunidade. Como já dito na entrevista com os professores, todos os profissionais temiam esse assunto e estavam apreensivos como o professor conduziria a pesquisa junto com os alunos. Em uma aula pesquisa onde o professor utilizou um documentário sobre o uso da *Cannabis* para o tratamento com uma criança com crises convulsivas o relato dos alunos foi emocionante. Segundo o professor os alunos ficaram muito pensativos ao assistirem ao documentário. Percebemos que os alunos refletiram sobre a importância da pesquisa científica para aquela família e como o uso da substância na medicina era diferente da apologia ao uso de drogas. Considerações importantes e construções de argumentos ricos surgiram desses estudos.

Um dos alunos expôs o seu relato dizendo que não tinha conhecimento sobre esse fato, embora goste de realizar muitas pesquisas na internet. Disse também que observou a burocracia do governo em fornecer as substâncias para fins medicinais, o que atrapalharia o tratamento de doenças. Encontramos, nessa fala, a criticidade do aluno sobre o assunto, embora de pouca idade, mas que consegue compreender que as pesquisas podem auxiliar no progresso científico, mas os obstáculos ainda são grandes para o seu desenvolvimento,

Foi de suma importância também, analisar e discutir sobre as *Fake News*. Em um dos trabalhos os alunos apresentaram mitos e verdades sobre a covid, levando o público a pensar nas respostas e serem melhor informados posteriormente. Essa turma, em específico, reflete muito bem sobre como os alunos nos surpreendem. Nas aulas tradicionais não demonstram muito interesse, mas ao se unirem em grupos e terem autonomia, mostraram-se com habilidades admiráveis. Isso reflete o que diz Xavier e Gonçalves (2014), que a produção do conhecimento é fruto da coletividade e a interação é uma importante ferramenta para a produção de novos saberes.

Os materiais utilizados pelos professores bem como as estratégias para as pesquisas junto aos alunos serviram como ferramentas significativas para que eles pudessem construir suas opiniões com base em evidências. Nas conversas pós feira com os alunos consideramos que foi unânime o orgulho de terem conseguido explicar e esclarecer alguns assuntos tão frequentes e polêmicos na sociedade. Em um mundo

cercado de informações é preciso filtrá-las para compreender o que é ou não verídico. No acompanhamento as turmas relataram que conseguiram responder e fazer questionamentos ao público, com argumentos que foram construídos ao longo de suas pesquisas.

Concordando e refletindo com Reis (1965),

numas feiras, nota-se muito trabalho individual; noutras, dominam as equipes. Numas e noutras, porém, estabelece-se grande cordialidade entre os expositores, que apreciam uns os trabalhos dos outros jovens, ajudam-se mutuamente, trocam ideias sobre possíveis aperfeiçoamentos. Mas os olhos da menina é que são, mesmo, o que mais impressiona nas feiras. São olhos de confiança e de comunicação. Olhos de quem sabe que pode e sabe fazer, e está disposto à ação. Pela glória? Não, porque na maioria das feiras não há distribuição de prêmios e, onde há, o prêmio não provoca nenhuma crise. Por que então? Pela alegria de trabalhar, de realizar e demonstrar. Essa alegria boa que fará um Brasil muito maior e melhor, muito antes do que pensam os que, fechados em seus gabinetes, escrevem sentenças de condenação à juventude e ao destino econômico, financeiro e político do Brasil. Deixem essa menina crescer, aproveitem-na e acabarão as entaladelas pátrias, porque não serão uns poucos a crer na força da inteligência e do saber fazer, mas centenas e milhares. Num país de futebol (e que excelente coisa é o futebol!), falemos a linguagem do futebol: essa menina chutará o subdesenvolvimento, por mais que as cassandras se esmerem em pregar a derrota (REIS, 1965, p. 148)

Nessa análise consideramos que, de fato, a feira de ciências pode contribuir para que a ciência e a pesquisa se aproximem cada vez mais da sociedade. Buscar informações reais e construir argumentos com base científica não deveria ser atividades extraclasses pontuais. A iniciação científica deveria fazer parte das aulas de forma rotineira. Entendemos que os alunos precisam ser estimulados, ser ouvidos e questionados. Nos relatos em sala vimos exatamente o brilho nos olhos de quem fez e se orgulha por isso. Eles tanto queriam mais que já se perguntavam como seria a feira do próximo ano.

Precisamos enriquecer nossas escolas com atividades significativas. As feiras de ciências são fundamentais para que nossos alunos se tornem protagonistas e cidadãos mais críticos e argumentativos, fatores estes percebidos em nossa feira e nos trabalhos de discussões desenvolvidas pelos professores com os alunos em sala de aula posteriormente a ocorrência do evento na escola.

5.3.2 Categoria D - Contribuição da feira de ciências para o combate ao negacionismo sob o olhar do aluno.

Essa categoria descreve os posicionamentos dos alunos quanto ao trabalho com temas controversos na feira e, como entendem esta contribuição para a discussão do negacionismo da ciência.

Reforçamos que as percepções dos alunos sobre a feira, foram coletadas a partir das observações em sala, com alunos e professores.

O desenvolvimento da feira de ciências trouxe aos alunos muitas informações até então muitas delas nunca discutidas em sala. Como já dito anteriormente, nem sempre o professor consegue trabalhar o currículo do ensino formal de maneira satisfatória. Os métodos pedagógicos, muitas vezes ultrapassados, são incapazes de formar cidadãos que se posicionem em relação a ciência, estimulando mais o trabalho individual que o coletivo (XAVIER e GONÇALVES, 2014). Falta tempo, falta preparo e muitas vezes sobra burocratização. O trabalho com temas controversos possibilitou transpor algumas barreiras e permitiu contextualizar assuntos delicados e, por vezes, nem conhecidos pelos alunos.

Nas conversas com os alunos, após a realização da feira, identificamos que muitos ficaram surpresos com descobertas como, por exemplo, sobre o lixo espacial ou sobre alimentos transgênicos. Os alunos contaram que as pesquisas e os materiais utilizados pelos professores auxiliaram muito na descoberta sobre os diversos assuntos tratados.

Quando questionado sobre o que aprendeu com o tema do seu trabalho, um aluno da turma do 7º ano B, disse:

Aluno 1¹¹: Eu não sabia que existia lixo espacial!

Professora: E o que você achou sobre esse assunto?

Aluno 1: Gostei muito. Aprendi muitas coisas pesquisando. Mas se não fosse a senhora. (referindo-se a professora) não conseguiríamos.

Entendemos, nessa fala, a confiança do aluno no professor, sendo ele o orientador do processo. O aluno tem na figura do professor uma segurança para as suas dúvidas e aprendizagem.

¹¹ Os alunos que apresentaram suas falas são identificados nessa pesquisa por meio de codinomes, sendo 1, 2, 3 e assim por diante.

Na sala do 8º ano A, a discussão pós feira relacionou-se aos documentários assistidos. Um dos alunos disse:

Aluno 2: Eu não sabia que a Cannabis ajudava em doenças. Achava que era só droga mesmo. Vi no vídeo que a professora passou.

Para o aluno o uso da *Cannabis* era apenas como o cigarro da maconha e nunca havia pensado ao contrário. A partir dos vídeos utilizados pela professora para discutir o assunto, o aluno compreendeu que havia a possibilidade de aliá-las ao uso medicinal. Foi aí que sua compreensão e construção de argumentos (como ele mesmo evidenciou) se ampliou.

Ainda sobre o mesmo assunto, os alunos foram questionados como eles veem o papel da ciência para a sociedade.

Aluno 3: Eu acho muito importante. As pesquisas ajudam muita na vida das pessoas. Mas acho que tem uma burocracia do governo, porque no caso da família que precisa da medicação eles só conseguiram na justiça. Podia ser mais fácil.

Nessa fala, consideramos que o aluno já consegue verificar a distância entre a ciência e a sociedade. É preciso de uma ajuda para que as pessoas, que necessitam, tenham o acesso a essa substância.

A professora explicou que devido a *Cannabis* ser considerada uma droga ilegal no nosso país existe mesmo essa dificuldade. Por isso a importância de estudos seguros e a liberação judicial para que ela seja usada como tratamento medicinal.

Os alunos foram questionados sobre como os visitantes agiram no dia da feira.

Aluno 2: Muita gente nem sabia que existia (referindo-se a possibilidade de tratamento com a Cannabis). Achavam que droga é droga mesmo. Minha mãe também não sabia dessa possibilidade e eu expliquei para ela. Para quem visitou a gente explicou também e as pessoas acharam interessante.

O conhecimento adquirido perpassa a sala de aula. Observamos na fala do aluno que em sua casa havia pessoas que não conheciam a informação e ele, após seus estudos, conseguiu explicar, ampliando e disseminando argumentos científicos para outros lugares.

Questionados se a feira de ciências, como proposto na escola, pode contribuir com o combate as *Fake News* e ao negacionismo os alunos foram unânimes em responder que sim.

Aluno 2: Ajuda muito. Na escola a gente aprende com fontes seguras. Eu mesmo que gosto de pesquisar vídeos no Youtube acho que na escola é mais confiável. A professora ajudou muito.

Aqui observamos que o aluno possui certa imaturidade ou inseguranças com o que encontra na internet, tendo o professor como referência. A imaturidade pode ser pela pouca idade ou por não ter muito o hábito de pesquisar em fontes seguras.

Sobre esse fato a professora explanou a necessidade de não acreditarmos em tudo que vemos na internet, sendo necessário verificar se o que os outros falam é verdade.

Via de regra, as *fake news* encontram seu motor não no desejo de negar a verdade, mas sim na vontade de vencer a disputa a qualquer preço, mesmo que para isso seja preciso falsear a realidade. As pessoas deixam de se perguntar se a notícia é verdadeira ou falsa. Estão ainda menos preocupadas se os fatos estão bem assentados ou se a fonte é confiável. A única coisa que importa é se a notícia favorece sua posição em um contexto polarizado. Assim, produzimos e fazemos circular informações de maneira entrincheirada, usando notícias e manchetes como armas no meio de um campo de batalha (ALVES e MACIEL, 2020, p. 153).

Na fala dos alunos a feira foi um sucesso, bem organizada e trabalhada por eles de maneira prazerosa e significativa. Aprenderam e trocaram ideias, trabalhando em grupos e interagindo com as outras turmas, querendo, inclusive, aprender mais sobre os assuntos além daqueles que estavam apresentando. Nesse contexto, refletimos Nunes et al (2016, p. 76)

Durante a participação na Feira de Ciências o aluno tem a possibilidade de apresentar seus trabalhos, onde buscaram, reuniram e interpretaram informações de forma a apresentar as mesmas ao público e a Comissão Avaliadora. Portanto, tais ações possibilitam aos alunos construir conhecimento de forma efetiva e ativa, ainda relacionando estes conhecimentos com suas relativas aplicações no cotidiano. E isso tudo, de forma lúdica e prazerosa, pois se acredita que se possa classificar as Feiras de Ciências como uma atividade lúdica, desde que a mesma está relacionada com a diversão e a liberdade de aprender por prazer (NUNES et al, 2016, p. 76).

As discussões e acompanhamento dos alunos após a realização da feira revelaram o entusiasmo e a dedicação que cada um teve ao apresentar o seu trabalho. Alguns até ficaram felizes por defenderem o que sabiam, como nessa fala sobre as teorias sobre o formato da Terra.

Aluno 4: Ainda bem que eu fiquei no grupo que defende a Terra esférica. A Terra não é plana e eu não ia querer falar sobre isso pois é mentira.

A professora argumentou dizendo que eles apenas iam mostrar o que existe de informações sobre esses temas. Por isso a importância de pesquisas serem realizadas por meio de instrumentos seguros. Sobre o terraplanismo a maioria não acredita pois existem pesquisas sérias que confirmam a esfericidade da Terra e esse fato é bem disseminado (diferente de outros assuntos que foram abordados na feira) – embora ainda existam as pessoas que são contrárias a essa teoria.

Buscar sobre assuntos como as teorias sobre o formato da Terra, o lixo espacial, o uso de agrotóxicos, o uso de animais em pesquisas científicas, o aquecimento global, os movimentos antivacina, o uso de medicamentos sem comprovação científica, o uso da *Cannabis* como medicamento, os transgênicos, o tratamento da covid-19 e a legalização do aborto – todos abordados nessa feira de ciências – trouxeram aos alunos o sentido da pesquisa, a diversidade de opiniões e a realidade dos fatos. Mostraram, segundo os próprios alunos, que os argumentos podem ser construídos a partir da pesquisa científica, importando, principalmente se são de fontes seguras e confiáveis.

A religião também foi um desafio. Tivemos alunos que, embora tenham refletido e buscado sobre assuntos tabus, como o aborto, por exemplo, discordaram o tempo todo dos fatos científicos pois, pela religião, suas convicções não mudavam. Totalmente compreensível, entretanto, o professor deixou claro que importava ele entender que a ciência não era uma opinião e que, embora mutável, ela lida com fatos.

As controvérsias são polêmicas, mas fazem parte da sociedade e precisam ser discutidas. As feiras de ciências podem colaborar para que as informações cheguem a comunidade de uma maneira didática e leve. Quando relatam que a escola é um ambiente mais seguro para se obter informações observamos que os alunos concordam e tem a escola como referência para o seu aprendizado. As feiras de ciências, como um espaço que pode trazer a troca de ideias e discussões colaboram com o combate ao negacionismo.

Pelo olhar dos alunos, compreendemos que a feira de ciências trabalhada, abordando temáticas sociocientíficas controversas, contribuiu para combater a desinformação e negacionismo. Levou os alunos a refletirem e construir seu conhecimento de maneira crítica e reflexiva.

Formar cidadãos críticos é papel da escola e, quanto mais existir a busca por recursos que dialoguem com o cotidiano dos alunos, transformando-os e preparando-os para a sociedade, melhores serão as condições para que a cidadania seja de fato alcançada e a desinformação menos disseminada na sociedade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As feiras de ciências podem ser espaços que permitem articular vários saberes e são propícias para construir conhecimentos de maneira crítica e reflexiva. Dentro desse contexto as feiras de ciências são espaços importantes para se divulgar a ciência, aproximando assuntos e discussões pautados em pesquisas científicas de maneira prazerosa e significativa para um público que nem sempre tem ou pode ter acesso a eles. Também são espaços que permitem levantar discussões sobre temas atuais da sociedade, por exemplo, controvérsias científicas e negacionismo da ciência, algo muitas vezes velados, quiçá negligenciados, nos currículos e nas discussões em salas de aulas.

O discurso negacionista sempre existiu. Para muitos é mais confortável negar a realidade já que isso iria contra o seu interesse. A DC, sendo uma forma de aproximar a ciência a sociedade, pode contribuir para o diminuir o negacionismo científico, de forma que o discurso crítico e reflexivo alcance mais pessoas e colaborem para que a ciência seja de fato respeitada. Justamente por isso pensar em espaços, como as feiras de ciências, que auxiliem nesse processo é fundamental para desmistificar que as pesquisas científicas estão além do nosso entendimento e compreensão e são, na verdade, essenciais para a construção de cidadãos participativos e argumentativos.

A partir do desenvolvimento da feira de ciências em uma escola pública municipal, propomos a responder alguns dos nossos questionamentos dessa pesquisa, como “de que forma uma feira de ciências com temáticas controvérsias pode contribuir para o combate ao negacionismo da ciência? Sendo a feira de ciências um espaço não formal, que estimula o protagonismo e autonomia dos alunos, qual seria o papel do professor nesse processo? De que forma os debates sobre os temas sociocientíficos controversos contribuem para o combate ao negacionismo na escola?

Com as entrevistas realizadas junto aos professores participantes e com o envolvimento desses e dos alunos na feira de ciências foi possível extrair algumas considerações e análises. Interessante considerarmos que diferente das perspectivas iniciais dos professores, quanto aos temas sociocientíficos controversos, não foram identificadas situações que desabonassem ou que colaborassem para algum problema no desenvolvimento da feira. O público visitante considerou de forma respeitosa cada um dos pontos de vistas apresentados pelos alunos, buscando o diálogo – por pensamentos

diferentes ou curiosidades sobre o assunto - ou até mesmo reflexões silenciosas, mas nada que trouxesse maiores polêmicas para os temas abordados. Inclusive os pais, outra preocupação dos professores, não manifestaram nenhum contragosto dos filhos dialogarem sobre os assuntos tratados. Pelo contrário, elogiaram a atividade. Essas eram algumas das maiores preocupações dos professores: falar sobre os temas e serem, de certa forma, “punidos” por trazerem aos alunos assuntos controversos e de grande impacto na sociedade. Outra consideração importante diz respeito a orientação dos alunos no desenvolvimento dos trabalhos e suas respectivas apresentações.

A feira de ciência realizada mostrou fatos importantes a serem considerados em sua preparação, elaboração e realização, como:

- i) A escola participante não tendo o hábito em realizar eventos como esse, embora a educação tenha passado por quase dois anos em aulas remotas e, mesmo com a pouca idade dos alunos, o papel do professor como orientador em atividades dentro dos espaços não formais é fundamental para colaborar com o protagonismo dos alunos.
- ii) A feira de ciências contribui para a divulgação científica, trazendo as questões que envolvem a CTSA para mais perto da sociedade, colaborando para a formação de cidadãos mais críticos e participativos.
- iii) Uma feira envolve a escola como um todo, visto que o trabalho não se baseia apenas na disciplina de ciências, podendo abordar as questões sociais e cotidianas dos alunos, sendo esse um eixo integrador, promovendo assim a interdisciplinaridade.
- iv) O fato da pesquisadora também ser diretora traz, por um lado, contribuições importantes como estar mais próxima dos alunos e professores, ter a facilidade para que a feira fosse construída com o já apoio da gestão e o acompanhamento de perto de todo o processo. E por outro, preocupações em não interferir na autonomia dos professores no trabalho com os alunos. Esta foi uma preocupação constante dos pesquisadores envolvidos.
- v) O apoio da gestão escolar colabora para que o professor consiga realizar práticas mais significativas no processo de ensino e aprendizagem.
- vi) A aproximação com a Universidade no preparo docente (formação continuada) é essencial, pois possibilita um trabalho em conjunto, com saberes teóricos e

- práticos, influenciando nas práticas pedagógicas e no trabalho docente e ainda, podendo incentivar o professor no seu processo formador enquanto pesquisador.
- vii) Os professores participantes nortearam os trabalhos, mas este foi feito em conjunto e considerando a autonomia dos alunos na organização e apresentações.
 - viii) No dia da feira os professores atuaram como mediadores, deixando o protagonismo das ações para os alunos, os quais buscaram se expressar, dialogar e defender ideias junto aos visitantes. Assim, experienciaram a oportunidade de exporem seus pensamentos e opiniões, com embasamentos científicos sobre os assuntos abordados em cada turma.
 - ix) Temáticas controversas são assuntos que, apesar de difíceis de serem trabalhados, motivam os alunos a buscarem pesquisar sobre os assuntos e construir argumentos críticos e baseados em evidências científicas, deixando de ser influenciados por falsas notícias que estimulam a desinformação.
 - x) O trabalho pós-feira é importantíssimo, pois permite ao professor avaliar e contextualizar sua prática docente pautado nas habilidades alcançadas e na contribuição para a criticidade e formação cidadã dos alunos.
 - xi) A feira de ciências estimula o protagonismo do aluno e a busca por conhecimento por meio de questões problematizadoras estimulando a investigação e a propor soluções que colaborem para a sua realidade.

Após as análises e discussões realizadas com essa pesquisa, conseguimos subsídios para responder aos nossos questionamentos que a direcionaram. Neste sentido, consideramos que a divulgação científica é uma excelente ferramenta ao combate ao negacionismo por meio da feira de ciência. Junto a ela, como base primordial dessa pesquisa, a feira de ciências, com temáticas controversas contribuiu para trazer a ciência mais perto da comunidade e apresentar mecanismos que auxiliem também no negacionismo.

Nesse sentido, consideramos que as feiras estão se tornando espaços cada vez mais essenciais nas atividades escolares pois colaboram para diminuir a desinformação, as *Fake News* e negacionismo, tão constantes em nossa realidade. O trabalho colaborativo

entre professor e aluno possibilita que o processo da aprendizagem se torne mais prazeroso auxiliando a construir novas perspectivas para um ensino de qualidade.

Por fim, quanto ao papel dos professores, é primordial que eles saibam direcionar os debates e discussões dentro das salas de aulas, pautados em ferramentas que deem a eles condições de levar aos alunos fatos com embasamentos teóricos e não argumentos ou achismos. Diante disso, entendemos que é preciso também oportunizar formações e condições para que eles conduzam os assuntos, sendo eles controversos ou não, com profissionalismo e preparo. Os professores devem reconhecer os espaços não formais como aliados da educação formal para que o objetivo de uma educação para a cidadania seja de fato alcançado.

REFERÊNCIAS

ALVES, Marco Antônio Sousa; MACIEL, Emanuella Ribeiro Halfeld. **O fenômeno das fake news: definição, combate e contexto**. Internet & sociedade, 2020.

ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; SANTIAGO, Jussara Freire de Azevedo; SILVA, Natanael Charles da. **A divulgação científica como ferramenta para incluir discussões sobre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências**. Revista Educação em Debate, Fortaleza, ano 45, n.º 90 – jan./ago. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições, v. 70, 2016.

BIANCHI, Vidica; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de; BOFF, Eva Teresinha de Oliveira. **Conceitos Escolares Nas Aprendizagens Sobre Drogas Lícitas E Ilícitas. Educação em Ciências em múltiplos contextos** - Atas do XVII Encontro Nacional de Educação em Ciências, XVII ENEC, I Seminário Internacional de Educação em Ciências, I SIEC, 2017, p. 437-442.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018b

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica-SEB. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb**. Brasília, 2006

BRUCK, Mozahir Salomão; OLIVEIRA, Marisa Cardoso de; SANTOS, Marcus Vinicius dos. **Dossiê contra o negacionismo da ciência: A importância do conhecimento científico**. Sociedade Mineira de Cultura – Editora PUC Minas. Formato: eBook Kindle, p. 304, 2022.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico: conceitos e funções**. Ciência e Cultura, São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 37(9), p. 1420-1427, set/1985.

CANDITO, Vanessa; MENEZES, Karla Mendonça; RODRIGUES, Carolina Braz Carlan. **Feira de ciências: uma possibilidade para a educação e divulgação científica**. # Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 10, n. 2, 2021.

CASSIANI, Suzani; SELLES, Sandra Lucia Escovedo; OSTERMANN, Fernanda. **Negacionismo científico e crítica à Ciência: interrogações decoloniais**. Ciência & Educação (Bauru), v. 28, p. e22000, 2022.

CHASSOT, Attico Inácio. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ed. Unijuí, 2003.

COLOMBO JÚNIOR, Pedro Donizete. **Inovações curriculares no ensino de física moderna: investigando uma parceria entre professores e centro de ciências**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete; MARANDINO, Martha. **Museus de ciências e controvérsias sociocientíficas: reflexões necessárias.** Journal of Science Communication-América Latina, v. 3, n. 1, p. A02, 2020.

CORSINI, Aline Mendes do Amaral; ARAÚJO, E. S. N. N. **Feira de ciências como espaço não formal de ensino: um estudo com alunos e professores do ensino fundamental.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências, p. 1-10, 2008.

CUNHA, Marcia Borin da; GIORDAN, Marcelo. **A divulgação científica como um gênero de discurso: implicações na sala de aula.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

DEMO, Pedro. **Revista Profissão Mestre.** Curitiba, Paraná, ano 6. nº 61. p. 18- 26, 2004.

DOMINGUES, Edina; MACIEL, Maria Delourdes. **Feira de ciências: o despertar para o ensino e aprendizagem.** Revista de Educação, v. 14, n. 18, p. 139-150, 2011.

FLEURY, Quintino Luís Assumpção; BONINI, Luci Mendes de Melo; SILVA, Renan Antônio da Silva. **Diversidade cultural brasileira: reflexões sobre a educação não formal.** 4º Congresso Interdisciplinar de Pesquisa, Iniciação Científica e Extensão Universitária, 2019, p. 595 a 610.

FORGIARINI, Marcia Soares; AULER, Décio. **A abordagem de temas polêmicos na educação de jovens e adultos: o caso do " florestamento" no Rio Grande do Sul.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 8, n. 2, p. 399-421, 2009.

FREITAS, Thais Campos de Oliveira; SANTOS, Carlos Alberto Moreira dos. **Clube de Ciências na Escola: Um guia para professores, gestores e pesquisadores.** Brazil Publishing, 2020.

GALLON, Mônica da Silva et al. **Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica.** Revista Insignare Scientia, 2019.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** Revista de Administração de empresas, v. 35, p. 20-29, 1995.

GOHN, Maria Da Glória. **Educação não-formal, educador (a) social e projetos sociais de inclusão social.** Meta: Avaliação. 1, 2009.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** Ensaio: aval. pol. públ. educ., Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, mar. 2006.

GUERRA, Eliane Linhares de Assis. **Manual Pesquisa Qualitativa.** Grupo Ânima Educação, Belo Horizonte, 2014.

KRASILCHIK, Myriam.; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania.** São Paulo: Moderna, 2004.

KRUPCZAK, Carla; AIRES, Joanez Aparecida; DOS REIS, Pedro Guilherme Rocha. **Controvérsias sociocientíficas: análise comparativa entre Brasil e Portugal.** Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 16, n. 37, p. 89-105, 2020.

LARA, Angela Mara de Barros; MOLINA, Adão Aparecido. **Pesquisa Qualitativa: apontamentos, conceitos e tipologias.** Metodologia e técnicas de pesquisa nas áreas de ciências humanas. Maringá: Eduem, v. 1, p. 121-172, 2011.

LEITE, Antônio Carlos. **Quando a divulgação científica é feita às avessas: negacionismo científico e pseudociência por meio do Youtube.** 2023. Dissertação. Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

MANCUSO, Ronaldo. **A Evolução do Programa de Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul: Avaliação Tradicional x Avaliação Participativa.** Florianópolis: UFSC, 1993. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

MANCUSO, Ronaldo., LEITE FILHO, Ivo. **Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas.** In Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

MANSUR, Vinicius et al. **De la publicación académica a la divulgación científica.** Cadernos de Saúde Pública, v. 37, 2021.

MARANDINO, Martha et al. **A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?** 2003, Anais. Bauru, SP: ENPEC/ABRAPEC, 2003. Acesso em: 21 maio 2023.

MARANDINO, Martha; MONACO, Luciana. **Educação em museus: pesquisas e prática.** 2013.

MARQUES, Joana Brás Varanda; FREITAS, Denise de. **Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura.** Educação e Pesquisa, v. 43, p. 1087-1110, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, Helce Amanda; MOURA, Fernanda; TEIXEIRA, Pedro. **Homeschooling, ensino de controvérsias e o novo conservadorismo brasileiro.** Cadernos de Pesquisa, v. 52, 2022.

MOREIRA, Maksueny Goveia; JATOBÁ PALMIERI, Luciane. **O ensino de ciências e o combate às fake news: o que dizem as pesquisas da área.** CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação, v. 4, n. 5, p. 16-37, 2023.

NEVES, Selma Regina Garcia; GONÇALVES, Teresinha Maria. **Feiras de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 6, n. 3, p. 241-247, 1989.

NUNES, Martha Suzana Cabral et al. **A popularização da ciência e a disseminação da informação científica**. ConCI: Convergências em Ciência da Informação, v. 2, n. 3, p. 171-198, 2019.

NUNES, Simara Maria Tavares et al. **As Feiras de Ciências da UFG/RC: construindo conhecimentos interdisciplinares de forma prazerosa**. Revista Debates em Ensino de Química, v. 2, n. 2 ESP, p. 74-85, 2016.

OAIGEN, Edson Roberto; BERNARD, Tania; SOUZA, Claudia Alves. **Avaliação do evento feiras de ciências: aspectos científicos, educacionais, socioculturais e ambientais**. Revista Destaques Acadêmicos, v. 5, n. 5, 2013.

PASTERNAK, Natália; ORSI, Carlos. **Contra a realidade: A negação da ciência, suas causas e consequências**. Campinas, SP: Papyrus 7 Mares, 2021.

PEREIRA, Antônio Barbosa; OAIGEN, Edson Roberto; HENNIG, Georg J. **Feiras de Ciências**. Canoas: Ed. ULBRA, 2000, 285p.

QUADRA, Gabrielle Rabello; D'ÁVILA, Sthefane. **Educação Não-Formal: qual a sua importância?** Revista Brasileira de Zootecias, v. 17, n. 2, 2016.

REIS, José; MASSARANI, Luísa; DIAS, Eliane Monteiro de Santana. Feiras de ciência: uma revolução pedagógica (1965). **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, p. 133-151, 2018.

REIS, Pedro Guilherme Rocha. **Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir: percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da terra e da vida**. Universidade de Lisboa (Portugal), 2004.

REIS, Pedro. **O ensino das ciências através da discussão de controvérsias: realidade ou ficção?** In: Actas do VI Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia. 2001. p. 367-379.

SANTOS, Adevailton Bernardo dos. **Feiras de ciência: um incentivo para desenvolvimento da cultura científica**. Revista Ciência em Extensão, v. 8, n. 2, p. 155-166, 2012.

SCALFI, Grazielle Scalfi; MARQUES, Amanda Cristina Teagno Lopes; ISZLAJI, Cynthia; MILAN, Barbara; ROCHA, Jessica Norberto; MARANDINO, Martha. **Análise do processo de alfabetização científica em crianças em espaços de educação não formal e divulgação da ciência**. ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, PR, v.4, n. 3, p. 386-410, set./dez. 2019.

SILVA, Ronilze Santiago Gomes da. **Educação não Formal e Formação Contínua de Professores: Um Estudo de Caso**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. **Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer.** Revista Pesquisa e Debate em Educação, 2020.

SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro de; ROCHA, Marcelo Borges. **O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos.** Ciência & Educação, Bauru, v. 24, n. 4, p. 1043-1063, out. 2018.

THUM, Carmo; BARTELMES, Roberta Chiesa (Org.). **Metodologia de Pesquisa em Educação: pressupostos e experimentações.** in: Cadernos pedagógicos da EaD. Rio Grande: Ed. da Furg, 2012.

TOSTES, Raimundo Alberto. **A importância da divulgação científica.** Revista Acadêmica Ciência Animal, v. 4, n. 4, p. 73-74, 2006.

VALLE, Mariana Guelero do, et al. **A Alfabetização Científica na Formação Cidadã: Perspectivas e Desafios no Ensino de Ciências.** Brasil, Editora Appris, 2020.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia; DIAS, Monique. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências.** Ciência e Cultura, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

VILELA, Mariana Lima; SELLES, Sandra Escovedo. **É possível uma educação em ciências crítica em tempos de negacionismo científico?** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, 2020.

WEBER, Fernanda Schmitz Dalcin. **As Feiras de Ciências escolares: um incentivo à pesquisa.** Scientia Cum Industria, Caxias do Sul, v. 4, n. 4, p. 188-190, 2016.

XAVIER, Jhonatan; GONÇALVES, Carolina. **A relação entre a divulgação científica e a escola.** Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 7, n. 14, p. 182-189, 2017.

APÊNDICES

(A) Aprovação do Comitê de Ética – UFTM

A pesquisa em tela, “A divulgação científica no combate ao negacionismo científico: contribuições de uma feira de ciências” integra o projeto especificado a seguir, aprovado no CEP.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Contribuições de museus de ciências universitários e da divulgação científica contra o negacionismo da ciência

Pesquisador: Pedro Donizete Colombo Junior

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 61574922.0.0000.5154

Instituição Proponente: Universidade Federal do Triangulo Mineiro

Patrocinador Principal: CONS NAC DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLOGICO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.649.768

(B) Entrevista inicial com os professores**Roteiro para entrevista semiestruturada e coletiva realizada com os professores participantes da pesquisa**

1. Participou e/ou organizou uma feira de ciências ou mostra de saberes.
2. Qual a opinião e percepção sobre este tipo de evento na escola.
3. Vantagens e desvantagens das feiras de ciências.
4. Levantamento das expectativas dos professores participantes para a realização feira de ciências da escola.
5. Expectativas dos participantes quanto ao trabalho com temas sociocientíficos controversos como tema gerador de conhecimentos na feira de ciências. Pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Explicar e exemplificar.
6. Percepção dos participantes sobre o trabalho com os temas escolhidos para a feira de ciência no trabalho em sala de aula. Explicar.
7. Questionar sobre as expectativas para o trabalho preparatório com os alunos. O que espera dos alunos. Expectativas, limites e possibilidades.
8. Opinião formada sobre os temas que serão abordados. Acredita que a feira de ciências poderá contribuir para mudar suas concepções e dos alunos sobre os temas. Explicar.
9. Levantar as maiores dificuldades apontadas pelos participantes na construção da feira de ciências.
10. Levantar os facilitadores.
11. Levantar o posicionamento dos participantes sobre como entendem que a feira de ciências pode contribuir para combate o Negacionismo da ciência. O que esperam sobre este aspecto? Cite exemplos.

(C) Entrevista final com os professores***Google Forms* - Feira de ciências e o combate ao negacionismo científico**

Nome (seu nome não será utilizado nem divulgado).

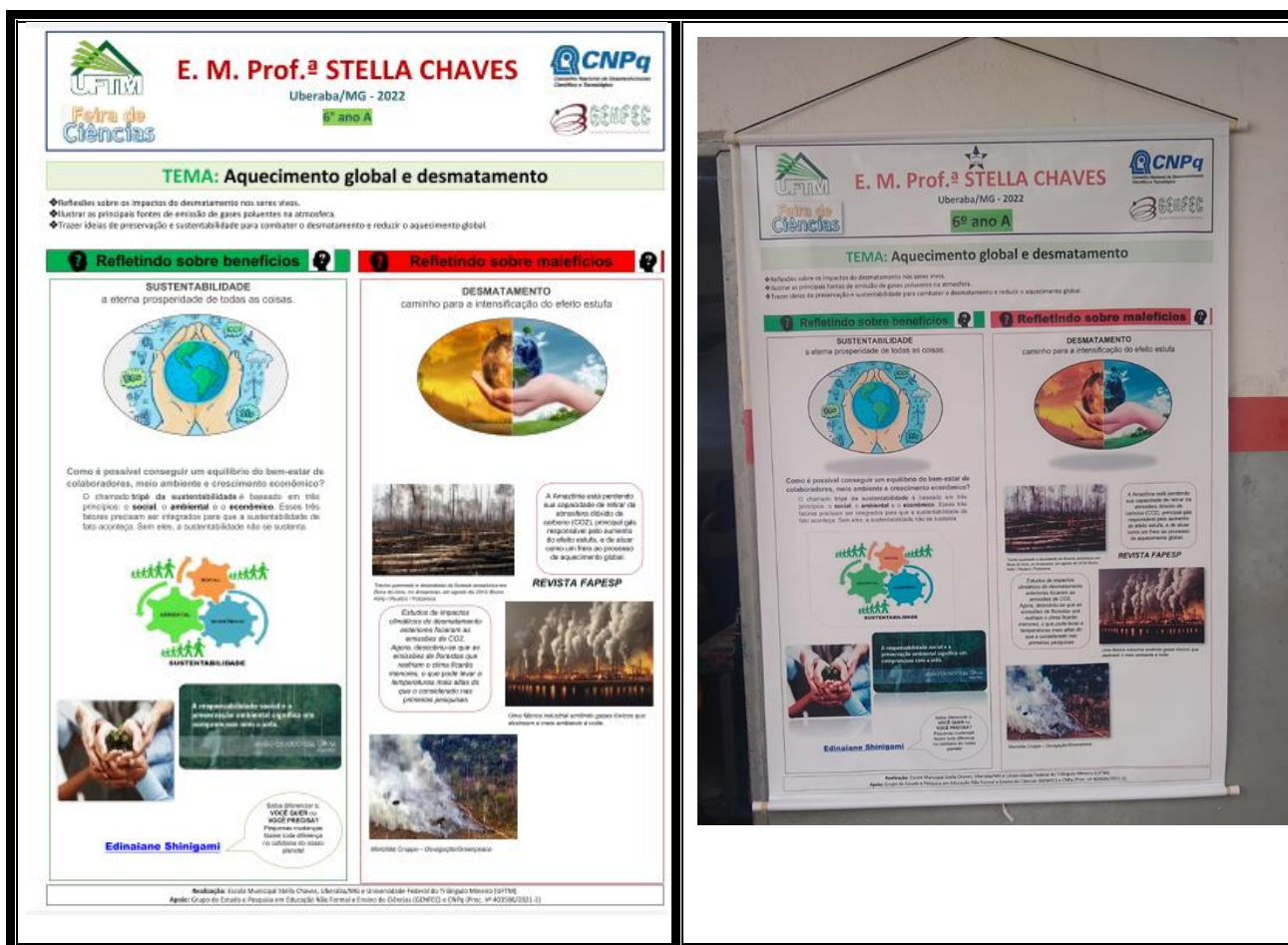
1. O que você achou sobre a nossa feira de ciências realizada em 2022?
2. Como foi para você trabalhar temas controversos com os alunos?
3. Qual foi o seu maior desafio na feira de ciências?
4. Você acredita que a feira de ciências conseguiu cumprir com o seu papel?

Explique em poucas palavras.

5. Você acredita que a feira de ciências, com os temas controversos, contribuiu para o combate ao negacionismo científico? Explique com poucas palavras a sua opinião sobre o assunto.

(D) Banners (a esquerda layout do banner, a direita foto do banner na sala de aula temática)

Turma 6º ano A – Aquecimento global e desmatamento



Fonte: Autora, 2022.

Turma 6º ano B – Medicamentos sem comprovação científica no tratamento de doenças



E. M. Prof.ª STELLA CHAVES
Uberaba/MG - 2022

6º ano B




TEMA: Medicamentos sem comprovação científica no tratamento de doenças

Plantas medicinais vêm da natureza, mas será que realmente tudo o que a natureza produz é sempre seguro? As plantas medicinais são utilizadas a fim de curar diversos problemas de saúde, entretanto algumas podem provocar reações desagradáveis.

Refletindo sobre benefícios

Plantas Medicinais x Fitoterapia: "Se é natural, é seguro"! Será?

Não é recente o uso de plantas para tratar alguns problemas de saúde. Mesmo antes da colonização, os índios já utilizavam vegetais na forma de infusões e chás. O conhecimento tradicional dessas populações foram sendo transmitidos e hoje não há uma pessoa que não conheça pelo menos uma planta utilizada com função medicinal. Frequentemente utilizamos algumas **plantas medicinais** para tratamento de sintomas simples, como **cólicas, dores de cabeça** e até mesmo **ressaca**. É comum pessoas dizerem que o que é natural não faz mal, mas será que essa é uma afirmativa correta?



Refletindo sobre malefícios

Por que se preocupar com o uso de plantas medicinais?

As plantas possuem muitas substâncias químicas. Algumas podem ser muito úteis no alívio de enfermidades, outras podem ser perigosas. Dependendo de qual parte da planta está sendo utilizada, o tipo e a quantidade dessas substâncias químicas variam. Assim, por exemplo, o conteúdo das folhas não é necessariamente o mesmo das raízes, de modo que uma parte da planta pode trazer benefício terapêutico e a outra parte causar algum tipo de dano.

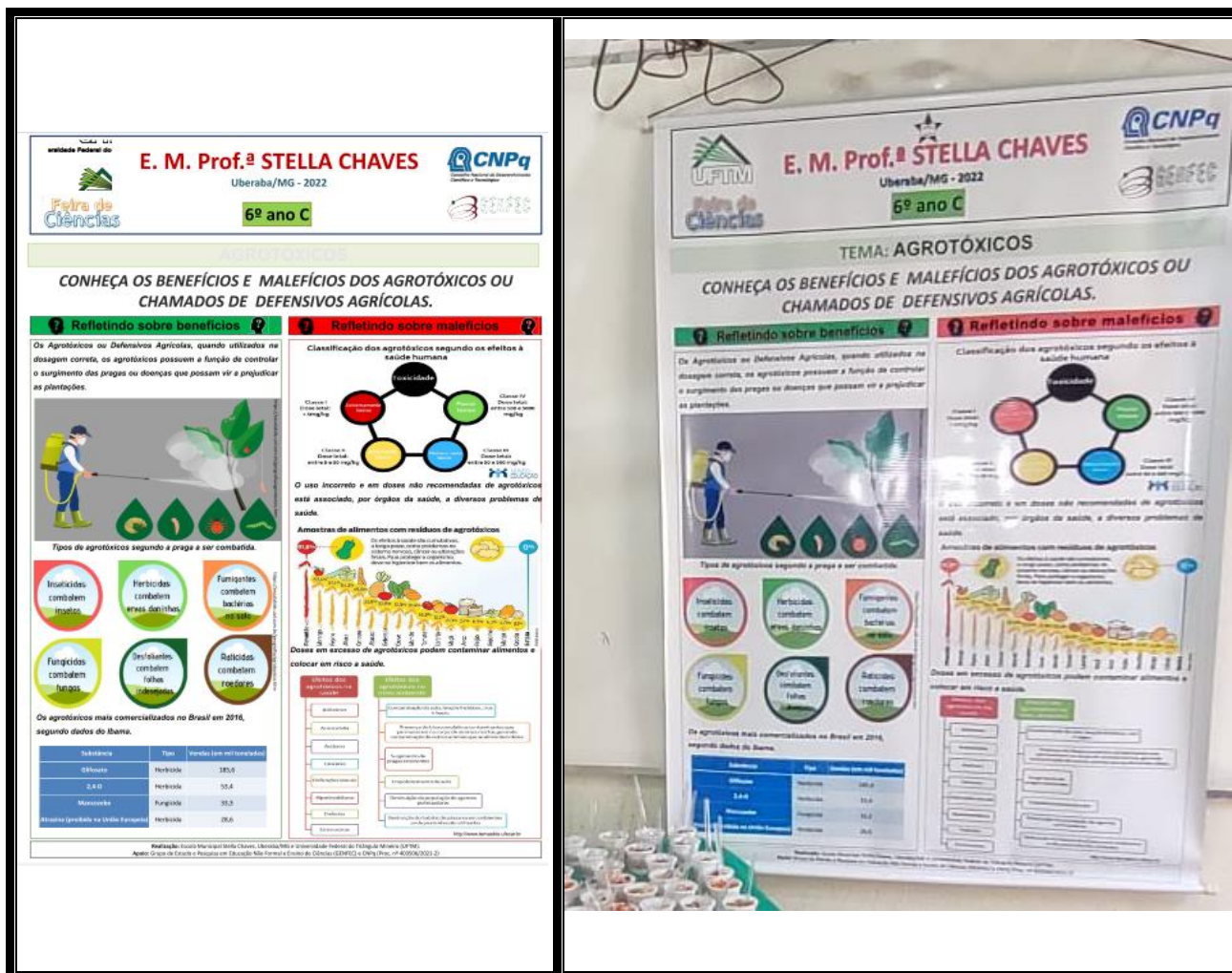


Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTRM).
Apoio: Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências (GENFEC) e CNPq (Proc. nº 402586/2011-3)



Fonte: Autora, 2022.

Turma 6º ano C – Agrotóxicos



Fonte: Autora, 2022.

E. M. Prof.^a STELLA CHAVES
 Uberaba/MG - 2022
6º ano C

AGROTÓXICOS
CONHEÇA OS BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS DOS AGROTÓXICOS OU CHAMADOS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.

1 Refletindo sobre benefícios

Os Agrotóxicos ou Defensivos Agrícolas, quando utilizados na dosagem correta, os agrotóxicos possuem a função de controlar o surgimento das pragas ou doenças que possam vir a prejudicar as plantações.



Tipos de agrotóxicos segundo a praga a ser combatida.



Os agrotóxicos mais comercializados no Brasil em 2016, segundo dados do Ibmec.

Substância	Tipo	Benefícios em toneladas
Glifosato	Herbicida	385,0
2,4-D	Herbicida	55,4
Mancozeb	Fungicida	31,3
Imidacloprid	Inseticida	28,6

Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal de Uberaba (UFMG). Apoio: Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências (GENFC) e CNPq/Proc. nº 40206/2021-2

2 Refletindo sobre malefícios

Classificação dos agrotóxicos segundo os efeitos à saúde humana



O uso incorreto e em doses não recomendadas de agrotóxicos está associado, por órgãos de saúde, a diversos problemas de saúde.



Doses em excesso de agrotóxicos podem contaminar alimentos e colocar em risco a saúde.

Substância	Benefícios em toneladas
Glifosato	385,0
2,4-D	55,4
Mancozeb	31,3
Imidacloprid	28,6

E. M. Prof.^a STELLA CHAVES
 Uberaba/MG - 2022
6º ano C

TEMA: AGROTÓXICOS
CONHEÇA OS BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS DOS AGROTÓXICOS OU CHAMADOS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.

1 Refletindo sobre benefícios

Os Agrotóxicos ou Defensivos Agrícolas, quando utilizados na dosagem correta, os agrotóxicos possuem a função de controlar o surgimento das pragas ou doenças que possam vir a prejudicar as plantações.



Tipos de agrotóxicos segundo a praga a ser combatida.



Os agrotóxicos mais comercializados no Brasil em 2016, segundo dados do Ibmec.

Substância	Tipo	Benefícios em toneladas
Glifosato	Herbicida	385,0
2,4-D	Herbicida	55,4
Mancozeb	Fungicida	31,3
Imidacloprid	Inseticida	28,6

2 Refletindo sobre malefícios

Classificação dos agrotóxicos segundo os efeitos à saúde humana




O uso incorreto e em doses não recomendadas de agrotóxicos está associado, por órgãos de saúde, a diversos problemas de saúde.



Doses em excesso de agrotóxicos podem contaminar alimentos e colocar em risco a saúde.

Substância	Benefícios em toneladas
Glifosato	385,0
2,4-D	55,4
Mancozeb	31,3
Imidacloprid	28,6

Turma 7º ano A – Formato da Terra




TEMA: Formato da Terra x Terraplanismo

↳ Apesar de estar em maior evidência hoje, a teoria da Terra plana tem séculos e séculos de existência.
 ↳ Terra plana: por que a teoria da Terra plana não faz nenhum sentido?
 ↳ A ideia de uma Terra esférica seria parte do complô criado pelas mais poderosas instituições. Pena que a ciência é maior do que teorias da conspiração.
 ↳ Vamos descobrir os mitos e verdades do real formato da Terra?

Refletindo sobre benefícios

ESTAÇÕES DO ANO

Terra esférica – O eixo de rotação da Terra é uma linha imaginária inclinada. Ao longo do ano, um hemisfério recebe mais luz que outro. Por isso, quando é verão no Sul, é inverno no Norte.



ANTÁRTIDA


Terra esférica – O continente é usado por diversos países para exploração científica. A visita é controlada, visando à preservação, mas o turismo está aumentando. Em mais uma comprovação de que ele não é circular, em 2017 Patrick Bergel conseguiu cruzar a Antártida. Ele venceu 5.800 km em uma viagem de carro por 30 dias, amplamente divulgada.

SOL

Terra esférica – O Sol é a estrela central do sistema solar, com 1,3 milhão de km de diâmetro. Se o Sol funcionasse como um holofote que gira sobre a Terra, mesmo nas áreas não iluminadas por ele seria possível vê-lo – e nós não conseguimos ver o Sol à noite.

LUÁ

Terra esférica – Único satélite natural da Terra, a Lua gira em torno da Terra. Ela não emite luz, apenas reflete a do Sol. As fases resultam da posição em que a Lua recebe essa luz.



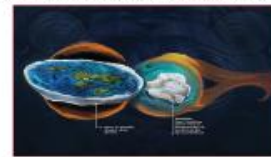
Refletindo sobre malefícios

ESTAÇÕES DO ANO

Terra plana – O Sol se movimenta de forma espiralica: ao mesmo tempo em que dá a volta no centro, vai de um trópico a outro, passando pelo Equador duas vezes por ano. Onde ele está mais perto é verão e mais longe é inverno.

ANTÁRTIDA

Terra plana – Esse continente ocupa a borda do planeta, funcionando como moldura para o oceano. É um lugar proibido para pessoas comuns e pode ser visitado apenas em pontos controlados pelas autoridades para que nunca um civil chegue até o final do domo e descubra a verdade sobre a Terra plana.




SOL


Terra plana – A Terra é o centro de tudo, e o Sol gira em torno do Polo Norte, completando uma volta em 24 horas. É dia na área em que os raios solares incidem, é noite onde eles não chegam.

LUÁ

Terra plana – Gira em um compasso diferente do do Sol, encontrando-o algumas vezes. Quando isso acontece, ela armazena radiação solar até ficar cheia. Em seguida, ela começa a se esvaziar, até cruzar novamente com o sol.



Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTRM). Apoio: Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Não-Formal e Ensino de Ciências (GENEFC) e CNPq (Proc. nº 402986/2011-2).



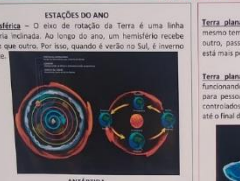
TEMA: Formato da Terra x Terraplanismo

↳ Apesar de estar em maior evidência hoje, a teoria da Terra plana tem séculos e séculos de existência.
 ↳ Terra plana: por que a teoria da Terra plana não faz nenhum sentido?
 ↳ A ideia de uma Terra esférica seria parte do complô criado pelas mais poderosas instituições. Pena que a ciência é maior do que teorias da conspiração.
 ↳ Vamos descobrir os mitos e verdades do real formato da Terra?

Refletindo sobre benefícios

ESTAÇÕES DO ANO

Terra esférica – O eixo de rotação da Terra é uma linha imaginária inclinada. Ao longo do ano, um hemisfério recebe mais luz que outro. Por isso, quando é verão no Sul, é inverno no Norte.



ANTÁRTIDA

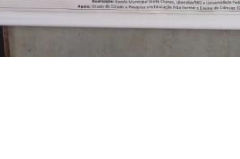
Terra esférica – O continente é usado por diversos países para exploração científica. A visita é controlada, visando à preservação, mas o turismo está aumentando. Em mais uma comprovação de que ele não é circular, em 2017 Patrick Bergel conseguiu cruzar a Antártida. Ele venceu 5.800 km em uma viagem de carro por 30 dias, amplamente divulgada.

SOL

Terra esférica – O Sol é a estrela central do sistema solar, com 1,3 milhão de km de diâmetro. Se o Sol funcionasse como um holofote que gira sobre a Terra, mesmo nas áreas não iluminadas por ele seria possível vê-lo – e nós não conseguimos ver o Sol à noite.

LUÁ

Terra esférica – Único satélite natural da Terra, a Lua gira em torno da Terra. Ela não emite luz, apenas reflete a do Sol. As fases resultam da posição em que a Lua recebe essa luz.



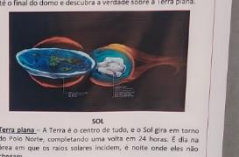
Refletindo sobre malefícios

ESTAÇÕES DO ANO

Terra plana – O Sol se movimenta de forma espiralica: ao mesmo tempo em que dá a volta no centro, vai de um trópico a outro, passando pelo Equador duas vezes por ano. Onde ele está mais perto é verão e mais longe é inverno.

ANTÁRTIDA

Terra plana – Esse continente ocupa a borda do planeta, funcionando como moldura para o oceano. É um lugar proibido para pessoas comuns e pode ser visitado apenas em pontos controlados pelas autoridades para que nunca um civil chegue até o final do domo e descubra a verdade sobre a Terra plana.

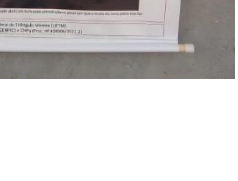


SOL

Terra plana – A Terra é o centro de tudo, e o Sol gira em torno do Polo Norte, completando uma volta em 24 horas. É dia na área em que os raios solares incidem, é noite onde eles não chegam.

LUÁ

Terra plana – Gira em um compasso diferente do do Sol, encontrando-o algumas vezes. Quando isso acontece, ela armazena radiação solar até ficar cheia. Em seguida, ela começa a se esvaziar, até cruzar novamente com o sol.



Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTRM). Apoio: Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Não-Formal e Ensino de Ciências (GENEFC) e CNPq (Proc. nº 402986/2011-2).

Fonte: Autora, 2022.

Turma 7º ano B – Lixo espacial e poluição do céu



E. M. Prof.ª STELLA CHAVES
Uberaba/MG - 2022

7º ano B

TEMA: Lixo espacial e poluição do céu

É considerado lixo espacial qualquer objeto artificial, incluindo fragmentos e seus elementos, na órbita terrestre ou reentrando na atmosfera, que não são funcionais. Quais impactos esses objetos causam na sociedade? A exploração espacial está correndo perigo por conta desses detritos espaciais? Quais tecnologias estão sendo propostas para contribuir com a solução desse problema?

Refletindo sobre benefícios



Desde a Guerra Fria, a tecnologia dos satélites passou a fazer parte, cada vez mais, de nosso cotidiano. As previsões do tempo, as clareiras de desmatamento, a imagem das manchas de petróleo, as áreas de agricultura, a temperatura da terra e o degelo dos polos são exemplos de fenômenos que podem ser captados pelos satélites. Essa evolução, evidentemente, foi absorvida pela cartografia, que passou a utilizar informações muito mais precisas.



Refletindo sobre malefícios

Dos mais de 9,5 mil satélites lançados ao espaço ao longo de seis décadas, atualmente 2,4 mil estão em atividade e o restante, quando termina sua vida útil, reentram na atmosfera, se desintegram neste processo e alguns voltam a ocupar a órbita terrestre.

"Infelizmente outros desses objetos continuam no espaço criando detritos espaciais que vem se tornando um problema sério, inclusive as Nações Unidas têm discutido como controlar e minimizar esse problema do lixo espacial, pois é um problema sério e a humanidade tem que pensar como solucioná-lo no futuro", alerta o coordenador de Satélites e Aplicações da AEB.



1957 1993 2018

Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal de Triângulo Mineiro (UFTRM). Apoio: Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Meio Ambiente e Ciência (GEMPEC) e CNPq (Proj. Nº 402306/2012-1).



E. M. Prof.ª STELLA CHAVES
Uberaba/MG - 2022

7º ano B

TEMA: Lixo espacial e poluição do céu

É considerado lixo espacial qualquer objeto artificial, incluindo fragmentos e seus elementos, na órbita terrestre ou reentrando na atmosfera, que não são funcionais. Quais impactos esses objetos causam na sociedade? A exploração espacial está correndo perigo por conta desses detritos espaciais? Quais tecnologias estão sendo propostas para contribuir com a solução desse problema?

Refletindo sobre benefícios



Desde a Guerra Fria, a tecnologia dos satélites passou a fazer parte, cada vez mais, de nosso cotidiano. As previsões do tempo, as clareiras de desmatamento, a imagem das manchas de petróleo, as áreas de agricultura, a temperatura da terra e o degelo dos polos são exemplos de fenômenos que podem ser captados pelos satélites. Essa evolução, evidentemente, foi absorvida pela cartografia, que passou a utilizar informações muito mais precisas.



Refletindo sobre malefícios

Dos mais de 9,5 mil satélites lançados ao espaço ao longo de seis décadas, atualmente 2,4 mil estão em atividade e o restante, quando termina sua vida útil, reentram na atmosfera, se desintegram neste processo e alguns voltam a ocupar a órbita terrestre.

"Infelizmente outros desses objetos continuam no espaço criando detritos espaciais que vem se tornando um problema sério, inclusive as Nações Unidas têm discutido como controlar e minimizar esse problema do lixo espacial, pois é um problema sério e a humanidade tem que pensar como solucioná-lo no futuro", alerta o coordenador de Satélites e Aplicações da AEB.



1957 1993 2018

Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal de Triângulo Mineiro (UFTRM). Apoio: Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Meio Ambiente e Ciência (GEMPEC) e CNPq (Proj. Nº 402306/2012-1).

Fonte: Autora, 2022.

Turma 7º ano C – Covid 19 – Tratamentos alternativos

UFTM **E. M. Prof.^a STELLA CHAVES** **CNPq**
 Uberaba/MG - 2022
7º ano C **SEPEC**

TEMA: COVID 19- TRATAMENTOS ALTERNATIVOS

QUAIS SÃO OS TRATAMENTOS ALTERNATIVOS PARA COVID -19
CONHECIMENTO POPULAR X CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Refletindo sobre benefícios **Refletindo sobre malefícios**

CONHECIMENTO CIENTÍFICO
 Protocolo de prevenção e tratamento para diminuir o impacto da doença na saúde da população.

VACINA É O TRATAMENTO MAIS EFICAZ CONTRA COVID-19

A vacinação é a forma mais eficaz de frear a contaminação e o surgimento de novas variantes do coronavírus. Apenas a imunização em massa protege todas as pessoas da comunidade e diminui o risco de contágio.

CONHECIMENTO POPULAR
MEDICAMENTOS ALTERNATIVOS

Medicamentos como a cloroquina/hidroxicloroquina, ivermectina, zinco, vitamina D, entre outros, foram apontados como possíveis tratamentos para o novo coronavírus, porém nenhum deles se mostrou realmente eficaz no combate à doença.

Tratamento precoce da COVID-19 no DF

O TRATAMENTO PRECOCE NÃO TEM EFICÁCIA COMPROVADA

O uso dessas substâncias pode provocar uma falsa sensação de segurança, o que faz com que as pessoas sintam-se protegidas e parem de seguir as recomendações quanto ao uso de máscaras e o isolamento social.

KIT DE REMÉDIOS
 PARA TRATAMENTO PRECOCE DA COVID-19
 O PACIENTE COM SINTOMAS INICIAIS DO COVID-19 RECEBERÁ EM KIT MEDICAMENTOS COMBINAÇÃO PRECOCE APÓS AVALIAÇÃO MÉDICA.
SERÃO DISTRIBUÍDOS 1.000 KITS COM OS SEGUINTEZ REMÉDIOS:
 AZITROMICINA 500MG, ZINCO 100MG, HIDROXICLOROQUINA 200MG, VITAMINA D3

Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MS e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Apoio: Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Não-Formal e Ensino de Ciências (GENPEC) e CNPq (Proc. nº 402586/2021-3).

UFTM **E. M. Prof.^a STELLA CHAVES** **CNPq**
 Uberaba/MG - 2022
7º ano C **SEPEC**

TEMA: COVID 19- TRATAMENTOS ALTERNATIVOS

QUAIS SÃO OS TRATAMENTOS ALTERNATIVOS PARA COVID -19?
CONHECIMENTO POPULAR X CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Refletindo sobre benefícios **Refletindo sobre malefícios**

CONHECIMENTO CIENTÍFICO
 Protocolo de prevenção e tratamento para diminuir o impacto da doença na saúde da população.

VACINA É O TRATAMENTO MAIS EFICAZ CONTRA COVID-19

A vacinação é a forma mais eficaz de frear a contaminação e o surgimento de novas variantes do coronavírus. Apenas a imunização em massa protege todas as pessoas da comunidade e diminui o risco de contágio.

CONHECIMENTO POPULAR
MEDICAMENTOS ALTERNATIVOS

Medicamentos como a cloroquina/hidroxicloroquina, ivermectina, zinco, vitamina D, entre outros, foram apontados como possíveis tratamentos para o novo coronavírus, porém nenhum deles se mostrou realmente eficaz no combate à doença.

Tratamento precoce da COVID-19 no DF

O TRATAMENTO PRECOCE NÃO TEM EFICÁCIA COMPROVADA

O uso dessas substâncias pode provocar uma falsa sensação de segurança, o que faz com que as pessoas sintam-se protegidas e parem de seguir as recomendações quanto ao uso de máscaras e o isolamento social.

KIT DE REMÉDIOS
 PARA TRATAMENTO PRECOCE DA COVID-19
 O PACIENTE COM SINTOMAS INICIAIS DO COVID-19 RECEBERÁ EM KIT MEDICAMENTOS COMBINAÇÃO PRECOCE APÓS AVALIAÇÃO MÉDICA.
SERÃO DISTRIBUÍDOS 1.000 KITS COM OS SEGUINTEZ REMÉDIOS:
 AZITROMICINA 500MG, ZINCO 100MG, HIDROXICLOROQUINA 200MG, VITAMINA D3

Fonte: Autora, 2022.

Turma 8º ano A – Legalização das drogas e uso de Cannabis como medicamento

Fonte: Autora, 2022.

Turma 8º ano B – Vacinas (movimento antivacinas)

TEMA: Vacinas (movimento antivacinas)

Importância da vacinação para a erradicação de doenças no Brasil

Refletindo sobre benefícios	Refletindo sobre malefícios
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eficiência x eficácia ✓ Cura x prevenção ✓ Descoberta x tecnologia ✓ Anticorpos x antígenos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resistência bacteriana x negacionismo ✓ Contaminação x mortes ✓ Sistema imunológico ineficaz x efeitos colaterais

Revolta da Vacina (1904)

VACINE-SE. POR VOCÊ, POR NÓS, POR TODOS!
vacina é ciência que salva vidas!

VACINAR É PROTEGER

Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Apoio: Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Não Formada e Curso de Ciências (CENFIC) e CENF, UFPA, em 2022/03/01 - 02.

TEMA: Vacinas (movimento antivacinas)

Importância da vacinação para a erradicação de doenças no Brasil

Refletindo sobre benefícios	Refletindo sobre malefícios
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eficiência x Eficácia ✓ Cura x Prevenção ✓ Descoberta x Tecnologia ✓ Anticorpos x Antígenos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resistência bacteriana x Negacionismo ✓ Contaminação x Mortes ✓ Sistema imunológico ineficaz x Efeitos colaterais

Revolta da Vacina (1904)

VACINE-SE. POR VOCÊ, POR NÓS, POR TODOS!
vacina é ciência que salva vidas!

VACINAR É PROTEGER

Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Apoio: Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Não Formada e Curso de Ciências (CENFIC) e CENF, UFPA, em 2022/03/01 - 02.

Fonte: Autora, 2022.

Turma 8º ano C – Uso de animais em pesquisas científicas



E. M. Prof.ª STELLA CHAVES
Uberaba/MG - 2022

8º C



TEMA: Uso de animais em pesquisas científicas

Neste trabalho, apresentaremos os prós e os contras em se utilizarem animais em pesquisas científicas. Para isso são feitos os seguintes questionamentos:

Qual a sua opinião sobre o uso de animais em pesquisas científicas?
Quais os principais argumentos a favor e contra a pesquisa com uso de animais?
Como são feitas essas pesquisas?
Quais produtos são testados em animais?

1 Refletindo sobre benefícios



Os testes com animais são substituídos a qualquer dia. A principal razão é não causar sofrimento no dia.



Os testes com animais beneficiam também os próprios animais, pois são feitos os desenvolvimento de medicamentos, vacinas e medicamentos veterinários.

Antes de testar o produto em humanos, é importante testá-lo em animais para evitar que voluntários humanos sejam submetidos a substâncias potencialmente perigosas.

Além disso, há outros métodos e animais no laboratório. Sempre que possível, os métodos alternativos são aplicados, de forma a substituir. A ciência tem o objetivo de reduzir e até acabar o uso de animais.

2 Refletindo sobre malefícios



Nem sempre os resultados obtidos em animais são os mesmos obtidos posteriormente em humanos. Sendo assim, não seria melhor testar os produtos diretamente nos humanos?

Há alternativas capazes de substituir o uso de animais em testes, como a aplicação de modelos matemáticos e computacionais, técnicas in-vitro com células de seres humanos ou animais.



Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTRM).
Apoio: Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências (ENFCO) e CNPq (Proj. nº 403586/2011/2)



E. M. Prof.ª STELLA CHAVES
Uberaba/MG - 2022

8º ano C



TEMA: Uso de animais em pesquisas científicas

Neste trabalho, apresentaremos os prós e os contras em se utilizarem animais em pesquisas científicas. Para isso são feitos os seguintes questionamentos:

Qual a sua opinião sobre o uso de animais em pesquisas científicas?
Quais os principais argumentos a favor e contra a pesquisa com uso de animais?
Como são feitas essas pesquisas?
Quais produtos são testados em animais?

1 Refletindo sobre benefícios



Os testes com animais são substituídos a qualquer dia. A principal razão é não causar sofrimento no dia.



Os testes com animais beneficiam também os próprios animais, pois são usados no desenvolvimento de vacinas, vacinas e medicamentos veterinários.

Antes de testar o produto em humanos, é importante testá-lo em animais para evitar que voluntários humanos sejam submetidos a substâncias potencialmente perigosas.

Além disso, há outros métodos e animais no laboratório. Sempre que possível, os métodos alternativos são aplicados, de forma a substituir. A ciência tem o objetivo de reduzir e até acabar o uso de animais.

2 Refletindo sobre malefícios



Nem sempre os resultados obtidos em animais são os mesmos obtidos posteriormente em humanos. Sendo assim, não seria melhor testar os produtos diretamente nos humanos?

Há alternativas capazes de substituir o uso de animais em testes como a aplicação de modelos matemáticos e computacionais, técnicas in-vitro com células de seres humanos ou animais.



Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTRM).
Apoio: Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências (ENFCO) e CNPq (Proj. nº 403586/2011/2)

Fonte: Autora, 2022.

Turma 9º ano A – Alimentos Transgênicos

Refletindo sobre benefícios

- Maior produtividade;
- Redução de custos;
- Aumento do potencial nutricional do alimento;
- Plantas mais resistentes às pragas (insetos, fungos, vírus, bactérias) e aos agrotóxicos, inseticidas e herbicidas;
- Aumento da tolerância das plantas as condições adversas de solo e clima;
- Redução do uso de agrotóxicos.

Refletindo sobre malefícios

- Desenvolvimento de doenças (reações alérgicas, câncer, etc.);
- Desequilíbrio ambiental (poluição do solo, da água e do ar, desaparecimento de espécies, perda da biodiversidade, contaminação de sementes, etc).

Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MS e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTRM). Apoio: Grupo de Trabalho e Pesquisa em Educação Não Formal e Ciências (GENFC) e CNPq (Proc. nº 432956/2013-3)

Refletindo sobre benefícios

- Maior produtividade;
- Redução de custos;
- Aumento do potencial nutricional do alimento;
- Plantas mais resistentes às pragas (insetos, fungos, vírus, bactérias) e aos agrotóxicos, inseticidas e herbicidas;
- Aumento da tolerância das plantas as condições adversas de solo e clima;
- Redução do uso de agrotóxicos.

Refletindo sobre malefícios

- Desenvolvimento de doenças (reações alérgicas, câncer, etc.);
- Desequilíbrio ambiental (poluição do solo, da água e do ar, desaparecimento de espécies, perda da biodiversidade, contaminação de sementes, etc).

Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MS e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTRM). Apoio: Grupo de Trabalho e Pesquisa em Educação Não Formal e Ciências (GENFC) e CNPq (Proc. nº 432956/2013-3)

Fonte: Autora, 2022.

Turma 9º ano B – Gravidez na adolescência e legalização do aborto

	
<p>TEMA: Gravidez na adolescência e legalização do aborto NÃO SE TRATA DE CRENÇA, RELIGIÃO OU CLASSE SOCIAL, MAS DE SAÚDE PÚBLICA. NÃO EXISTE O DIREITO À VIDA SEM O DIREITO À DEFESA DA VIDA.</p>	
<p>Refletindo a favor do aborto</p>	<p>Refletindo contra o aborto</p>
<p>Educação sexual Para prevenir Contraceptivo Para não engravidar Aborto seguro e legal Para não morrer</p> 	<p>Cientificamente, está claro: um nascituro é um ser vivo, único, aparece uma nova vida humana. Eliminar um potencial de vida humana, mas uma vida em si mesma.</p> 
<p>Aborto Nunca É uma escolha fácil As vezes É a escolha certa. Sempre É uma escolha da mulher</p>	<p>Às vezes, as circunstâncias que envolvem uma gestação são trágicas. Talvez tenha ocorrido um estupro ou o bebê tenha recebido um diagnóstico complicado. Porém, uma tragédia não deve ser respondida com outra. Não dá para apagar um estupro eliminando uma criança.</p>
<p>Realização: Escola Municipal Stella Chaves, Uberaba/MG e Universidade Federal de Uberaba - Minas Gerais - UFMG. Apoio: Grupo de Saúde e Prevenção em Educação Não Formal da Escola de Ciências (GSENFEC) - UFMG. Proc. nº 00000/2022.01</p>	

	
---	--

Fonte: Autora, 2022.