

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
Mestrado Profissional em Educação

Gabriela Rosa Ramos

**INVESTIGAÇÃO SOBRE O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM
PRODUTO EDUCACIONAL SOBRE AGRICULTURA PARA O NOVO ENSINO
MÉDIO**

Belo Horizonte
2023

Gabriela Rosa Ramos

**INVESTIGAÇÃO SOBRE O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM
PRODUTO EDUCACIONAL SOBRE AGRICULTURA PARA O NOVO ENSINO
MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional (PROMESTRE) da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Belo Horizonte
2023

R175i
T

Ramos, Gabriela Rosa, 1991-
Investigação sobre o processo de desenvolvimento de um produto educacional sobre agricultura para o novo ensino médio [manuscrito] / Gabriela Rosa Ramos. -- Belo Horizonte, 2023.
111 f. : enc, il., color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

Orientador: Fábio Augusto Rodrigues e Silva.

Bibliografia: f. 83-90.

Apêndices: f. 91-102.

Anexos: f. 103-111.

1. Educação -- Teses. 2. Ciências (Ensino médio) -- Estudo e ensino -- Teses. 3. Ciências (Ensino médio) -- Métodos de ensino -- Teses. 4. Ciências (Ensino médio) -- Estudo e ensino -- Meios auxiliares -- Teses. 5. Agricultura -- Estudo e ensino (Ensino médio) -- Teses. 6. Agricultura -- Estudo e ensino (Ensino médio) -- Meios auxiliares -- Teses. 7. Teoria ator-rede -- Teses.

I. Título. II. Silva, Fábio Augusto Rodrigues e, 1974-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 507

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



FOLHA DE APROVAÇÃO

INVESTIGAÇÃO SOBRE O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO EDUCACIONAL SOBRE AGRICULTURA PARA O NOVO ENSINO MÉDIO

GABRIELA ROSA RAMOS

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP, como requisito para obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, área de concentração ENSINO E APRENDIZAGEM.

Aprovada em 27 de janeiro de 2023, pela banca constituída pelos membros:

Documento assinado digitalmente
gov.br FABIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA
Data: 27/01/2023 10:48:35-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof(a). Fábio Augusto Rodrigues e Silva -
Orientador Universidade Federal de Ouro Preto

Documento assinado digitalmente
gov.br ELIANE FERREIRA DE SA
Data: 28/01/2023 19:02:47-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof(a). Eliane Ferreira de Sá
Universidade Estadual de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente
gov.br NATHAN WILLIG LIMA
Data: 27/01/2023 13:19:27-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof(a). Nathan Willig
LimaUFRGS

Belo Horizonte, 27 de janeiro de 2023.



ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA GABRIELA ROSA RAMOS

Realizou-se, no dia 27 de janeiro de 2023, às 09:00 horas, por videoconferência, a 381ª defesa de dissertação, intitulada *INVESTIGAÇÃO SOBRE O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO EDUCACIONAL SOBRE AGRICULTURA PARA O NOVO ENSINO MÉDIO*, apresentada por GABRIELA ROSA RAMOS, número de registro 2020663893, graduada no curso de QUÍMICA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Fábio Augusto Rodrigues e Silva - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto), Prof(a). Eliane Ferreira de Sá (Universidade Estadual de Minas Gerais), Prof(a). Nathan Willig Lima (UFRGS).

A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada

Reprovada

Aprovada com indicação de correções

A Banca sugeriu e o candidato acatou a mudança do título da dissertação para:

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 27 de janeiro de 2023.

Documento assinado digitalmente
 FABIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA
Data: 27/01/2023 10:45:19-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Fábio Augusto Rodrigues e Silva (Doutor)

Documento assinado digitalmente
 ELIANE FERREIRA DE SA
Data: 28/01/2023 19:02:47-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof(a). Eliane Ferreira de Sá (Doutora)

Documento assinado digitalmente
 NATHAN WILLIG LIMA
Data: 27/01/2023 13:18:26-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Nathan Willig Lima (Doutor)

Agradecimentos

Na pesquisa Teoria Ator-Rede, entendemos que são necessárias muitas associações para chegar ao resultado de um trabalho – esse não seria diferente. Durante a produção dessa dissertação, inúmeros atores fizeram parte dessa história. Deixo aqui um breve agradecimento para demonstrar minha gratidão aos que estiveram junto comigo e, de alguma maneira, fazem parte da construção desse texto. Como diz a música: “e pela lei natural dos encontros/eu deixo e recebo um tanto”.

Ao Mestrado Profissional em Educação e Docência da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, às coordenadoras e secretárias, que sempre tiveram atenção especial e prontidão em nos atender. Aos professores do PROMESTRE, que compartilharam um momento delicado da educação com o Ensino Remoto Emergencial e contribuíram para minha formação com a maior qualidade. Aos colegas de mestrado, que dividiram momentos de alegria e tensão, e fizeram da distância um detalhe na caminhada. Agradeço especialmente à Ana, Janete e Dani, que foram parceiras e estiveram ao meu lado.

Ao meu orientador, Fábio Augusto, que ensina com leveza. Ele me apoiou do início ao fim, me mostrou que acreditar na educação é parte do que nos movimenta. Obrigada por não deixar que eu desistisse e por acreditar em mim e no nosso trabalho. Ao grupo ConecTAR, que compartilhou momentos muito importantes de conhecimento e debates sobre a Teoria Ator-Rede.

Aos professores que participaram da pesquisa, se mostraram interessados em contribuir para o trabalho, dedicaram tempo e compartilharam diversos saberes para construirmos atividades diferenciadas ao trabalhar com um tema tão caro para nossa sociedade.

Aos professores que participaram da banca do Exame de Qualificação, contribuíram para a continuidade do trabalho e fizeram sugestões que foram essenciais para finalizarmos essa dissertação. À banca de Defesa de Trabalho Final que, em período de férias escolares, disponibilizou tempo e atenção ao nosso trabalho.

Aos familiares e amigos que tornaram o percurso até aqui mais leve, me animaram quando foi necessário e me apoiaram em cada fase.

À minha mãe, Renata, que sempre foi exemplo de determinação; aos meus irmãos, Lucas, Pedro e João, que me deram abraços e sempre estiveram perto; à minha irmã Thamiris, que foi minha melhor amiga, me deu ombro quando precisei e com a melhor risada me ergueu quando estive cansada. Aos familiares, Vó Helena, tios, primos, cunhada e sobrinhos, que me proporcionaram momentos de muita alegria e mostraram que a minha família é capaz de renovar minhas energias e sempre me acolhe com amor. À minha segunda família, Cleson, Fátima, Carla, Fernanda, Marcos e Lara, obrigada por todo carinho nesse período.

Aos grandes amigos, que me mostraram que a amizade é uma grande fonte energia, Bia, Joana, Talita, Gabi Mara, Gabi Oliveira, Marlon, Thaís. Thayná, Vanessa, Bruna, Eliane, Karol, Edilaine, Marcelo e todos os amigos robustos.

Aos amigos de profissão e aos alunos que me formaram até aqui, em especial aos do Instituto Padre Machado, da Escola Estadual Manuel Casasanta e do Colégio Alceu Cotta.

À Pepita, Aurora e Bruxo, que estiveram perto e me acompanharam por diversas noites em claro.

Ao meu companheiro, grande incentivador, que me deu suporte e leveza para seguir; Joel, sem o seu apoio, o colo e as conversas, eu não teria chegado até aqui. Obrigada por cada abraço, por sua alegria diária, seu entusiasmo com a vida e sua bondade que me inspira na busca por um mundo melhor.

Gratidão!

"Sou professor a favor da esperança que me
anima apesar de tudo."
Paulo Freire

Resumo

O presente trabalho teve como proposta planejar e elaborar um material de apoio aos professores para trabalhar com o tema “Agricultura”, voltado para aulas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Chamamos esse material de Caderno Didático e ele aborda a produção, a distribuição e o consumo de alimentos na nossa sociedade. Para a realização dessa tarefa, utilizamos de Grupos de Discussão (GD) com oito professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em encontros virtuais – que foram gravados para coleta de dados – guiados por roteiro de pesquisa, para refletir sobre o tema. Desses GD emergiram muitos atores que foram incorporados ao Caderno Didático em atividades, textos ou indicação de leitura. Em uma análise sob a perspectiva da Teoria Ator-Rede (TAR), rastreamos os actantes, identificamos e mapeamos as redes sociotécnicas mobilizadas nos grupos de discussões. Percebemos que a educação é contingenciada de diversas maneiras, afetações são geradas por reportagem que aterram nossa pesquisa ao nosso país, no qual corpos e a fome são performados: precisamos pensar em uma educação voltada para participação cidadã. O tema escolhido é um híbrido; o Caderno Didático é fruto de um trabalho colaborativo e por isso todos os participantes são atores, além de porta-vozes de diversos actantes. A partir dessas análises conseguimos compreender que, das translações estabelecidas, o trabalho colaborativo emergiu e incorpora diversos atores humanos e não-humanos em redes sociotécnicas que foram formadas no processo.

Palavras chave: Agricultura. Teoria Ator-Rede. Grupo de Discussão. Caderno Didático.

Resumen

Este trabajo tuvo como propósito planificar y elaborar un material de apoyo para que los docentes trabajen con el tema “Agricultura”, dirigido a las clases de Ciencias Naturales y sus Tecnologías. A este material lo llamamos Cuaderno Didáctico y aborda la producción, distribución y consumo de alimentos en nuestra sociedad. Para llevar a cabo esta tarea, utilizamos Grupos de Discusión (GD) con ocho profesores del área de Ciencias Naturales y sus Tecnologías, en encuentros virtuales que fueron grabados para la recolección de datos, guiados por un plan de investigación, para reflexionar sobre el tema. De estos GD surgieron muchos actores que se incorporaron al cuaderno didáctico en actividades, textos o indicaciones de lectura. En un análisis desde la perspectiva de la Teoría del Actor-Red (TAR), rastreamos los actantes, identificamos y mapeamos las redes sociotécnicas movilizadas en los grupos de discusión. Nos damos cuenta que la educación es contingencia en diferentes formas, afectaciones son enervadas por informes que fundamentan nuestra investigación a nuestro país, el cuerpo y el hambre actúan, necesitamos pensar en una educación enfocada en la participación ciudadana, el tema elegido es un híbrido y el cuaderno didáctico es resultado de un trabajo colaborativo y, por tanto, todos los participantes son actores, así como portavoces de diferentes actores. A partir de estos análisis pudimos comprender que a partir de las traducciones establecidas surgió el trabajo colaborativo, que incorpora a varios actores humanos y no humanos en redes sociotécnicas que se formaron en el proceso.

Palabras llave: Agricultura. Teoría del actor-red. Grupo de discusión. Cuaderno didáctico.

Lista de ilustrações

Figura 1 - Novo Ensino Médio - Minas Gerais.	18
Quadro 1 - Competências gerais da BNCC 2018 - Ensino Médio.....	19
Figura 2 - Elaboração do Caderno Didático.	34
Quadro 2 - Questões do roteiro 01 para debate no grupo de discussão.	37
Quadro 3 - Questões do roteiro 02 para debate no grupo de discussão.	38
Figura 3 - Esquema de associações 1.	42
Figura 4 - Esquema de associações 2.	45
Figura 5 - Esquema de associações 3.	47
Figura 6 - Esquema de associações 4.	50
Figura 7 - Esquema de associações 5.	52
Figura 8 - Esquema de associações 6.	54
Quadro 4 - Turnos de fala que inspiraram a elaboração das atividades.	57
Quadro 5 - Turnos de fala sobre os Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio.	66
Quadro 6 - Turnos de fala da pesquisa e atividades propostas no Caderno Didático.	75

Sumário

Apresentação	10
1 Introdução	12
2 Objetivos	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 Fundamentação teórica	15
3.1 A Lei 13.415/2017: o Novo Ensino Médio	15
3.2 É possível educar para a cidadania?	19
3.3 Teoria Ator-Rede	24
4 Percursos Metodológicos	28
4.1 Estratégia metodológica	28
4.2 Planejamento	29
4.3 Participantes	30
4.4 Procedimentos éticos	31
4.5 Grupos de discussão	32
4.6 Produto educacional	32
4.7 Instrumentos de pesquisa	34
4.8 Coleta de dados	35
5 Resultados e discussões	35
5.1 Dados à luz da Teoria Ator-Rede	36
5.2 Encontros	37
5.3 Encontro 01	39
5.3.1 Contingências e incertezas: Novo Ensino Médio	39
5.3.2 Afetações geradas por uma reportagem	43
5.3.3 A performatividade da fome	46
5.3.4 A performatividade do corpo	48
5.3.5 Participação cidadã na garantia de direitos	51
5.3.6 Agricultura como híbrido	53
5.3.7 Atividades propostas	55
5.4 Encontro 02	61
6 Considerações finais	81
7 Referências bibliográficas	83

Apêndices.....	91
Anexos.....	103

Apresentação

Para iniciar a apresentação desse trabalho, pretendo narrar um pouco sobre o caminho percorrido para chegar até aqui, indicar os humanos e não-humanos que me trouxeram até esse momento e os desvios que foram sofridos no desenvolvimento da minha pesquisa.

Vou narrar a partir de um episódio que marcou essa história: em 2017, o anúncio de um evento em uma rede social indicava o lançamento de um livro chamado *Descolonizando Saberes: A Lei 10.639/2003 no Ensino de Ciências* (PINHEIRO; ROSA, 2018). Fiquei muito curiosa com o conteúdo do texto, mas na época eu não teria condições financeiras para adquiri-lo. Em novembro daquele ano a Livraria da Física fez uma promoção relâmpago e devido a isso resolvi comprá-lo, assim como outros três títulos que se assemelhavam a esse e também me traziam curiosidade: *Conteúdos Cordiais: Química Humanizada para uma Escola sem Mordaça* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2017), *Olhares sobre a (in)diferença: formar-se professor de Ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2015) e *Tecendo diálogos sobre Direitos Humanos na Educação em Ciências* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016). Além do primeiro citado, esses livros me levaram para um novo caminho, me despertaram algo diferente sobre ensinar química, sobre as possibilidades na sala de aula, e orientaram o meu olhar para um mundo que eu ainda desconhecia, mas queria conhecer mais.

No ano seguinte, passei a trabalhar em duas escolas, três turnos, como muitos professores brasileiros precisam fazer. Desse ano quero destacar a diferença socioeconômica entre os estudantes de cada escola e uma questão importante que me chamou a atenção: as cantinas. Na primeira, uma escola privada, a cantina é terceirizada, alguns estudantes levam seu lanche de casa, outros precisam comprar para passar suas horas na escola com tranquilidade, aos que precisam estudar no turno da tarde é necessário também pagar por um almoço. Na segunda, uma escola pública, a cantina fazia parte da administração escolar e parte do dinheiro público devia ser gasto para organizar a merenda dos estudantes. Muitos esperavam ansiosos a alimentação oferecida pela escola, muitos só tinham aquela comida no período da manhã, muitos andavam mais de trinta minutos até chegar à escola, sem comer. A cantina marcava para mim a diferença entre quem pode comer e quem tinha que comer. Passei então a olhar esse espaço como algo político na estrutura da escola. Entendi naquele ano que os direitos humanos deveriam percorrer todos os espaços escolares, todas as disciplinas também, mas ainda não sabia como fazer, queria saber mais.

Em meados de 2019, uma notícia em um jornal me assustou: a forma de classificar a periculosidade dos agrotóxicos mudaria e a quantidade desse insumo que já tinha sido aprovada apenas nesse ano tinha ultrapassado novos 300 produtos, alguns proibidos em diversos países. Naquele momento, percebi como a população está vulnerável sobre o que consume, sobre as decisões dos nossos representantes políticos e sobre a própria saúde.

O anúncio da rede social, a promoção da livraria, os títulos dos livros, as cantinas das escolas, os agrotóxicos me levaram a buscar autores, estudar, produzir um anteprojeto e me inscrever para um processo seletivo para ingressar no Mestrado Profissional Educação e Docência (PROMESTRE). O mestrado profissional ofertado na Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) apresenta um quadro de professores que se mostrou interessado em meus questionamentos sobre a Educação em Direitos Humanos no Ensino de Ciências. Assim, me uni ao meu orientador, que acreditou na minha proposta de pesquisa, que, naquele momento, consistia em elaborar um produto educacional sobre agrotóxicos e abordar os Direitos Humanos no Ensino de Ciências a partir desse tema. Ele ainda impulsionou novas ideias e em diversos momentos me mostrou que a pesquisa que fazemos para a educação é uma das maneiras de modificar parte dessa realidade que me incomoda, a desigualdade social, a falta de acesso aos direitos básicos e a participação política.

O ano de 2020 – quando iniciaria os estudos dentro do mestrado profissional – foi completamente modificado por uma nova variante de vírus, um Coronavírus, SARS-CoV-2, que circulou o mundo e matou muitas pessoas. Fez-se necessário um isolamento social e com ele as escolas e universidades tiveram que se adaptar, assim como as pesquisas na área da educação. Com esse desvio no caminho, a pesquisa tomou outro rumo, mas a necessidade em falar sobre as desigualdades sociais foi acentuada. Dessa maneira, eu, professora de educação básica, crescida na periferia de Belo Horizonte, formada em escolas públicas e em uma universidade federal, me encontro aqui, diante desse computador, para digitar algumas palavras que podem significar meus desejos sobre a mudança social, mas representa também uma soma de associações entre diversos atores dessa breve história.

1 Introdução

Iniciar esse projeto de investigação em 2020 foi desafiador: a pandemia da COVID-19 e o isolamento social proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), necessário para conter a disseminação do vírus no mundo, modificaram a economia, evidenciaram a importância da ciência e da escola e explicitaram também que a desigualdade deve ser sopesada nas análises sobre como a sociedade se constitui e exclui certas parcelas da população. Parte da população corre o risco de não ter acesso a uma alimentação saudável – ou apenas a uma alimentação – devido à crise econômica e social que nos assola. Como destaca Boaventura Santos (2020, p. 17):

A indicação por parte da OMS para trabalhar em casa e em autoisolamento é impraticável, porque obriga os trabalhadores a escolher entre ganhar o pão diário ou ficar em casa e passar fome. As recomendações da OMS parecem ter sido elaboradas a pensar numa classe média que é uma pequeníssima fração da população mundial. O que significa a quarentena para trabalhadores que ganham dia-a-dia para viver dia-a-dia? Arriscarão desobedecer à quarentena para dar de comer à sua família? Como resolverão o conflito entre o dever de alimentar a família e o dever de proteger as suas vidas e a vida desta? Morrer de vírus ou morrer de fome, eis a opção.

Ainda que a Constituição garanta no artigo 6º a alimentação e a assistência aos desamparados como direito social dos brasileiros (BRASIL, [2016]) e que exista uma garantia de direito também na Declaração Universal dos Direitos Humanos, notícias recentes têm mostrado o crescimento do número populacional que não tem acesso à alimentação saudável e ainda aqueles que não tem acesso à alimentação regular (CRUZ, 2021; OLIVEIRA, J. *et al.*, 2021).

Na agenda da Organização das Nações Unidas (ONU) diversos objetivos foram traçados em 2015 para serem cumpridos até o ano de 2030. Aquele que nos¹ interessa nesse texto é o objetivo número 2, denominado “Fome zero e agricultura sustentável”, que visa acabar com a fome e a má nutrição no mundo (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2023). Para atingir tal meta, diversas ações são propostas aos países e incluem a alteração do sistema produtivo interno de cada país, o que afeta diretamente a segurança alimentar da população.

O conceito de segurança alimentar se refere à participação e incentivo político a uma alimentação apropriada para a população, como explica Larissa Antunes (2020, p. 145):

¹ Nesse momento passamos a utilizar a primeira pessoa do plural para evidenciar a construção coletiva da pesquisa e deste texto de qualificação.

A segurança alimentar incide na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e de quantidade suficiente sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde que respeitem a diversidade cultural e que seja ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentável.

O uso do termo segurança alimentar e as notícias recentes sobre a situação de fome no Brasil indicam que grande parte da população está em situação inversa, de insegurança alimentar, em consequência da crise econômica e sanitária, da falta de organização e planejamento governamental e a má distribuição de alimentos do mercado (OLIVEIRA, T. *et al.*, 2020). Avaliar os atuais acontecimentos e a situação em que o país se encontra é refletir o que se consome, quem consome e qual a qualidade do alimento que chega às mesas dos brasileiros, é pensar também na distribuição de renda, e ainda ponderar sobre a saúde da população.

Nesse sentido, o cultivo e distribuição de alimentos é um tema de profunda importância para todos, como indica Dias Cordeiro (2014, p.3),

[s]aber o que se come diz respeito à identidade cultural, autonomia e consciência crítica para deliberar sobre o que se coloca no prato, e participar das tomadas de decisões sobre o sistema alimentar moderno. É o caso, por exemplo, do debate sobre os transgênicos, pautado por controvérsias que colocam em xeque as implicações e compromissos entre ciência e democracia.

Além dos transgênicos, outros insumos usados em plantios também envolvem polêmicas e implicam a atuação científica em processos que exigem atenção, principalmente em países ditos democráticos, onde a população é chamada a participar de decisões tecnocientíficas. No Brasil, enquanto sistema democrático representativo, as decisões e mudanças na legislação acerca das liberações ou proibições de insumos agrícolas podem passar apenas na casa legislativa federal, sem consultas populares. Nas eleições de 2018, por exemplo, a chamada “Bancada do Boi”, composta por deputados federais envolvidos diretamente com o agronegócio, totalizou um número aproximado de 245 parlamentares (MARQUES, 2019). No ano seguinte a quantidade de agrotóxicos liberados ultrapassou o número de 450, além disso, a classificação de risco destes insumos foi modificada (LOPES; PADILHA, 2019).

Portanto, abordar o tema “Agricultura” nas aulas de Ciências da Natureza do Ensino Básico é uma oportunidade de aproximar aplicações científicas e tecnológicas às suas consequências sociais, econômicas e ambientais e, além disso, contribuir para o processo político democrático. As aulas de biologia, física e química do Ensino Médio podem assumir

a educação científica como uma maneira de pensar em um mundo melhor para todos. Como Nathan Lima (2021, p. 1030) apresenta

Educar no mundo pós-pandemia significará, se quisermos viver em um mundo habitável, mobilizar os sujeitos em direção à construção do mundo comum mais justo. Uma vez que os embates e dilemas atuais são cosmopolíticos, entender e se posicionar sobre eles demanda, ao mesmo tempo, consciência sobre as diferentes dimensões sociais e políticas que perpassam as questões sociocientíficas bem como apropriação sobre conceitos científicos que nele estão sendo mobilizados

Como produto educacional, esta pesquisa oferece aos professores um Caderno Didático para construção de conhecimento e de formação de pensamento crítico acerca do uso e das aplicações da ciência na agricultura. O Caderno Didático foi desenvolvido a fim de relacionar o ensino de biologia, física e química à temática da segurança alimentar e participação democrática, elaborado a partir das contribuições e trocas oriundas de grupos de discussão entre professores interessados em discutir, contribuir e desenvolver a proposta. Os encontros entre professores do ciclo básico foram orientados por roteiros e, das discussões estabelecidas, ideias e atividades sugeridas foram consideradas para a construção deste trabalho. O objetivo deste Caderno Didático é abordar conceitos técnico-científicos, como agrotóxicos, transgênicos e fertilizantes para aproximar-se de conceitos específicos do ensino da área de Ciências da Natureza, além de abordar questões específicas como o combate à fome.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Elaborar um Caderno Didático sobre produção, distribuição e consumo de alimentos para as aulas da área de Ciências da Natureza no Ensino Médio.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar grupos de discussão com professores da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio para refletir sobre questões relevantes sobre a agricultura e propor atividades sobre o tema;
- Elaborar atividades diferenciadas sobre agricultura que possibilitem uma participação mais democrática dos estudantes nas discussões técnico científicas;

- Identificar e mapear as redes sociotécnicas mobilizadas nos grupos de discussões.

3 Fundamentação teórica

3.1 A Lei 13.415/2017: o Novo Ensino Médio

Eu não entendia p* nenhuma do que a professora me falava
 Ela explicava, explicava, querendo que eu
 Criasse um interesse num mundo que não tinha nada a ver com o meu
 Não sei se a escola aliena mais do que informa
 Te revolta ou te conforma com as m* que o mundo tá
 Nem todo livro, irmão, foi feito pra livrar
 Depende da história contada e também de quem vai contar
 Pedagoginga - Thiago Elniño

O autor da música que abre esse tópico relata como a escola muitas vezes se distancia da realidade dos estudantes, assunto pertinente e que também foi utilizado como argumento para a implementação da Lei 13.415/2017 (BRASIL, 2017). Políticos e também alguns educadores defendiam que o Ensino Médio se pautava em um sistema já falido e ultrapassado, em que os jovens se formavam com conhecimento de português e matemática abaixo do necessário e, muitas vezes, sem interesse para prosseguirem os estudos no ensino superior e se especializarem (PEREIRA, 2019).

Entretanto, apesar dessa alegação, todo o movimento de implementação da Reforma do Ensino Médio encontrou muita resistência, inclusive de estudantes. Precedente à aprovação dessa lei em 16 de fevereiro de 2017, secundaristas e universitários de todo Brasil fizeram paralisações para se posicionarem sobre o tema. Questionavam naquele momento a falta de planejamento consistente para todas as mudanças propostas, indagavam o aumento da carga horária sem mudança na estrutura da escola e ainda contestavam a falta de investimento na educação e como as modificações desejadas na reforma seriam possíveis. Em um momento histórico da educação, os estudantes demonstraram em ocupações e greves como são capazes de participar das lutas políticas necessárias na construção do país (PEREIRA, 2019; TOMAZ, 2017).

Como a música diz, a história depende também de quem irá contar, por isso nós trazemos o ponto de vista de quem esteve de dentro da educação no período em que ela foi modificada. Existem alguns fatores que influenciaram a alteração da Lei de Diretrizes e Bases com a Lei Nº 13.415/2017 e sua implementação a partir de 2022:

- a) A mudança do executivo em 2016, em um golpe² articulado por vários setores, modificou o curso da educação brasileira, tendo em vista que tramitava no Congresso Nacional o Projeto de Lei 6840/2013.³ No período de 2013 a 2016, foram feitas diversas audiências públicas e formadas comissões especializadas para pensar o Ensino Médio, também secretarias estaduais de educação e professores foram consultados (BUENO, 2021).
- b) Após o arquivamento do Projeto de Lei 6840/2013, no ano de 2016, foi assinada a Medida Provisória 746 (MP-746), que seis meses depois se transformou na lei Nº 13.415/2017, com o foco principal no oferecimento do ensino técnico-profissionalizante, nas parcerias público-privadas e apoiada por empréstimos gigantescos do Banco Mundial (MARUN; MÈRCHER, 2022).
- c) A partir de 2017, os governos estaduais precisaram se organizar para a adaptação do Ensino Médio em todo o Brasil. Em Minas Gerais, local específico de onde nosso trabalho é escrito, uma comissão especial foi organizada com representantes de vários setores da educação pública e privada para elaborar um Currículo de Referência de Minas Gerais. Houve consultas virtuais e reuniões com os municípios, e em 2021 a Resolução 4692/2021 estabeleceu a organização e funcionamento das escolas públicas estaduais a partir de 2022. Para a formação dos profissionais da educação, o governo estadual propôs Webinários, aulas virtuais para formação continuada sobre o Novo Ensino Médio. Muitos professores que trabalham na educação básica não participaram das consultas virtuais, nem mesmo acessaram os Webinários.

Acreditamos que a modificação na Lei de Diretrizes e Bases da Educação não foi resultado de uma construção coletiva, não escutou os professores, não atende às necessidades e possibilidades reais da escola pública. Entendemos também que não existiu formação continuada para os professores suficiente para que seja aplicado na prática aquilo que está previsto em lei.

Mas, afinal, o que é a chamada Reforma do Ensino Médio? A implementação da Lei Nº 13.415/2017 passou a ser obrigatória no ano de 2022 e, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), direciona os currículos do Ensino Médio de todo o Brasil. Os

² Informações sobre o arquivamento do inquérito de impeachment: <https://www.correiobraziliense.com.br/politica/2022/09/5038790-mpf-arquiva-inquerito-sobre-pedaladas-de-dilma-que-justificaram-o-impeachment.html>.

³ Para mais informações sobre PL6840/2013 acesse: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=602570>. Recomendamos também a leitura da dissertação de Alana Lemos Bueno (2021).

fundamentos pedagógicos dessa nova fase da educação focam no desenvolvimento de competências e habilidades de forma gradual. São dez competências gerais a serem desenvolvidas em todo o ciclo, além de competências específicas das áreas de conhecimento. Ademais, a carga horária do Ensino Médio foi alterada de 800 horas por ano para 1000 horas por ano,⁴ o que gera algumas indagações. Entre elas, destaca-se a seguinte: quais grupos poderão permanecer mais tempo nas escolas e quais escolas terão estrutura física e profissionais preparados para essa nova fase da educação? Além da mudança mais significativa, houve também a inclusão dos itinerários formativos⁵ na grade curricular que, apesar de obrigatórios, compõem a parte flexível do currículo e pode ser definido por cada instituição (BRASIL, 2018b).

Em Minas Gerais, os conteúdos trabalhados no Ensino Médio serão orientados a partir da BNCC, segundo as Diretrizes Curriculares da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (DC-SEEMG) para a implementação do Novo Ensino Médio na rede pública do estado. O Novo Ensino Médio na rede estadual foi dividido em Formação Geral Básica, com as quatro áreas de conhecimento – Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas –, e os Itinerários Formativos – Projeto de Vida; Aprofundamento nas Áreas de Conhecimento; Preparação para o Mundo do Trabalho; e Eletivas (MINAS GERAIS, 2021).

As instituições privadas devem compor o currículo de acordo com a divisão entre Formação Geral Básica e Itinerários Formativos, além de cumprir, obrigatoriamente, 3000 horas somadas em todo o ensino regular nível médio. Isso significa que podem definir, de acordo com a possibilidade da instituição, seus itinerários formativos e a distribuição da carga horária por série. É necessário que tenham em todo Ensino Médio 1800 horas de ciclo geral básico e 1200 horas de itinerários formativos, mas existe uma flexibilidade de como serão ofertados e os objetos de conhecimento que cada escola terá em seu currículo.

O esquema a seguir representa aquilo que nós consideramos importante para compreender o Novo Ensino Médio segundo a BNCC e as Diretrizes Curriculares (DC-SEEMG).

⁴ Existe a determinação que a carga horária progressivamente aumente e chegue a 3000 horas em 2024. Em Minas Gerais, a Secretaria de Educação optou por um sistema com 1000 horas por série, mas essa escolha pode variar em escolas particulares, sendo fundamental apenas somar 3000 horas no Ensino Médio.

⁵ Os Itinerários Formativos são unidades pedagógicas em que as escolas precisam se organizar, dentro das possibilidades existentes, para explorar temas diversos. São flexíveis porque cada escola pode escolher o tema e a proposta que pretende seguir, e também são obrigatórios, tendo em vista que todas as escolas precisam se adequar para inseri-los no currículo.

Figura 1 - Novo Ensino Médio - Minas Gerais.



Fonte: Autoria própria, adaptada das Diretrizes Curriculares de MG e da BNCC.

Alguns questionamentos pertinentes devem ser feitos: i) os professores têm formação continuada e são estimulados para acompanhar tais demandas e conseguem se adequar? ii) Existem materiais preparados para o novo currículo, em que os professores podem se apoiar para elaborarem seus planejamentos?⁶ iii) Os estudantes receberão materiais de apoio adequados para acompanhar os planejamentos ou as escolas devem arcar com tudo? iv) Essas competências serão abordadas nos Itinerários Formativos com temas livres em todo o Brasil?

Muitas perguntas estão sendo feitas e nem todas podem ser respondidas agora com as informações fornecidas pelos órgãos competentes. Ainda assim, a finalidade principal desse trabalho é disponibilizar para professores da nossa área um material que pode ser utilizado como recurso didático para os Itinerários Formativos e focado em algumas competências gerais. Objetivamos aproximar essa nova proposta de organização do Ensino Médio a um projeto já antigo na educação brasileira: educar para a cidadania.

Algumas competências gerais da BNCC do Ensino Médio podem ser destacadas (QUADRO 1), pois entendemos que reforçam como a prática cidadã deve ser valorizada no ensino; além disso práticas escolares de todas as áreas de conhecimento devem ser planejadas para desenvolvê-las ao longo do Ensino Médio. Acreditamos que tais competências podem auxiliar no direcionamento dos planejamentos elaborados por professores de todo o Brasil, mas entendemos que cidadania na BNCC é um termo vago.

⁶ Dentro do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), materiais para Projetos Integradores foram escolhidos nas redes públicas de ensino, mas sem instruções de como deverão ser distribuídas no currículo do Ensino Médio.

Quadro 1 - Competências gerais da BNCC 2018 - Ensino Médio.

<p>a) “Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</p> <p>b) Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.</p> <p>c) Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</p> <p>d) Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.”</p>
--

Fonte: BRASIL (2018)

Falar de cidadania na educação é um dos princípios que marcam a legislação vigente no nosso país. Em 1988, a Constituição Federal estabeleceu, no artigo 205, que “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (BRASIL, [2016]). Ainda que esteja previsto na legislação e seja um dos marcos legais que embasam a formulação da BNCC e também o sistema educacional brasileiro, o que sabemos sobre o conceito de cidadania? Como a educação pode, efetivamente, colaborar para a formação cidadã? Afinal, o que é preparar para cidadania?

3.2 É possível educar para a cidadania?

Primeiro precisamos entender o que é cidadania, mas a teoria sobre o tema não é simples, justamente por precisar explicar, além da garantia de direitos, o sentimento de pertencimento do sujeito na sociedade, a ação sobre ela. Para Adela Cortina (2005, p. 27), “a cidadania é um conceito mediador porque integra exigências de justiça e, ao mesmo tempo, faz referências aos que são membros da comunidade, une a racionalidade da justiça com o calor do sentimento de pertença”.

Ao longo da história, o conceito de cidadania mudou bastante. Inicialmente seu significado estava atrelado à participação política, e ainda hoje muitos associam que ser cidadão é apenas comparecer no processo eleitoral do país, posto que parte da população

acredita que as tomadas de decisões sobre a sociedade estão atribuídas a poucos e que a sociedade está privada à representação, ideais inspirados nas tradições greco-romanos (REZENDE FILHO; CÂMARA NETO, 2001). É compreensível o sentimento que existe, considerando a exclusão histórica de grande parte da população nos processos de decisões políticas. Mesmo após a Revolução Francesa e a Independência dos Estados Unidos, que são marcadores de mudanças sociais, “os anseios da população economicamente menos favorecida ainda não estavam vinculados ao campo dos direitos sociais” (REZENDE FILHO; CÂMARA NETO, 2001, p. 4). Essa compreensão leva ao entendimento de “que a cidadania está em constante mudança e num processo de intensas lutas, crítica, discussões sobre a vida, a sobrevivência, o pertencimento social e a vida em comum na sociedade” (FERNANDES, 2011, p. 64).

A relação entre o indivíduo que participa da sociedade e seus direitos garantidos por ela é motivo de controvérsias na literatura – e definir cidadania depende diretamente desse processo. Existem diversas formas do indivíduo se relacionar com a sociedade em que vive: pode ser de maneira cívica, econômica, de bem-estar social, cultural, entre outras (CORTINA, 2005). Para o educador Paulo Freire (1967) é importante o indivíduo tomar consciência da sua história e também do tipo de cidadania que vai assumir para ser, estar e agir no mundo. Por meio dessa tomada de consciência, o humano torna-se sujeito e não objeto do mundo e essa postura pode levar às mudanças sociais.

Quanto mais crítico um grupo humano, tanto mais democrático e permeável, em regra. Tanto mais democrático, quanto mais ligado às condições de sua circunstância. Tanto menos experiências democráticas que exigem dele o conhecimento crítico de sua realidade, pela participação nela, pela sua intimidade com ela, quanto mais superposto a essa realidade e inclinado a formas ingênuas de encará-la. [Há] formas ingênuas de percebê-la. [Há] formas verbosas de representá-la. Quanto menos criticidade em nós, tanto mais ingenuamente tratamos os problemas e discutimos superficialmente os assuntos. (FREIRE, 1967, p. 95).

Paulo Freire é um dos inspiradores da perspectiva revolucionária da educação, e a apresenta como forma de humanização dos sujeitos na sociedade, sociedade essa marcada por desigualdades sociais e econômicas. Para o pensador, a educação é uma maneira de colaborar para a formação do pensamento reflexivo, para que o educando possa modificar a sua realidade e a sociedade em que vive, o que exige luta pela conquista e manutenção de direitos. (FREIRE, 1967; 2001). Ele buscou fomentar mudanças na produção do conhecimento e, certamente, deixou um recado em seus livros: a educação está ligada diretamente à formação das pessoas e tem papel fundamental em conscientizá-las acerca do mundo em que vivem,

para que possam se posicionar. Para Jovelaine Fernandes (2011, p. 44), que se dedicou a analisar o trabalho de Paulo Freire em sua dissertação de mestrado,

a educação corajosa de que trata o educador [Freire] seria aquela que “enfrentasse a discussão com o homem comum, de seu direito” à participação democrática. “Uma educação que levasse o homem a uma nova postura diante dos problemas de seu tempo e de seu espaço”. Uma educação que levasse o sujeito a situações de pesquisa ao invés de repetição enfadonha, mecânica de conteúdos.

A escola teria como função apresentar caminhos para que cada indivíduo entenda a realidade, a interprete e a questione, assumindo a postura de sujeito. Como Freire diz, os planejamentos escolares devem permear essa perspectiva e, da mesma maneira, o ensino de ciências poderia favorecer a formação do sujeito que intervém sobre o mundo que vive. Ele argumenta:

E não se diga que, se sou professor de Biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar Biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos “Jardins” de São Paulo. Se sou professor de Biologia, obviamente, devo ensinar Biologia, mas ao fazê-lo, não posso seccioná-la daquela trama. (FREIRE, 1992, p.74).

O educando poderia utilizar da relação escolar de aprendizagem para compreender o mundo e empregar a educação científica como meio de propiciar a ação política democrática, para a ação cidadã. “Considera-se que os cidadãos são capazes de apropriarem-se dos conhecimentos científicos relevantes, relativos aos problemas que estão sendo discutidos, e contribuir para o processo de decisão” (COUTINHO *et al.* 2016, p. 391). Ainda que o sujeito esteja inserido em uma sociedade de democracia representativa, em que a ciência é delegada aos cientistas e a política é delegada aos políticos, é possível que, a partir de uma participação ativa, a gestão política seja então dialógica ou participativa. A sociedade, dita leiga, pode assumir voz ativa em defesa de seus interesses e fundada em realidades vivenciadas apenas por esses sujeitos.

Consideramos importante destacar que as decisões tomadas em uma sociedade trazem também riscos e incertezas; os riscos considerados como eventos que podem ser previstos com o conhecimento de uma sociedade em um determinado momento; já as incertezas seriam impossíveis de serem previstas e podem ser consequências das ações tomadas. Isso significa que as decisões tomadas em questões sociocientíficas desenham um futuro de diversos riscos que devem ser analisados, mas são carregadas também de incertezas. Ademais, a ciência

segue contribuindo para a produção de incertezas, como as consequências dos usos de tecnologias na agricultura como, por exemplo, às que estão associados aos transgênicos e agrotóxicos e que ainda são pouco conhecidos (COUTINHO *et al.* 2016, p. 384).

Um termo que foi utilizado por Coutinho e colaboradores e que traduz uma das maneiras de inserir os estudantes nesse espaço de tomada de decisão sobre questões diversas, incluindo questões científicas, sociais e ambientais, é a expressão “espaços de consulta”. Devem ser incorporadas na escola e levadas de maneira natural para a sociedade, já que são atividades de participação e deliberação democrática.

“[E]spaços de consulta” são entendidos como atividades acomodadas nas escolas que possibilitam aos alunos uma compreensão da natureza de riscos e incertezas gerados pela produção e circulação do conhecimento tecnocientífico, uma percepção de si mesmos como cidadãos na deliberação sobre os problemas da sociedade e uma orientação por valores democráticos na resolução de problemas tecnocientíficos. (COUTINHO *et al.* 2016, p. 381).

Isso nos leva a defender que, quando cidadãos leigos participam das decisões ativamente em uma sociedade democrática, eles são capazes de criar momentos de interstício que são necessários para desacelerar as tomadas de decisões e poderiam criar assim questões que são intrínsecas a determinados grupos da sociedade. Esse cidadão que participa das mudanças e decisões locais é capaz de mobilizar outros atores que levantam questões importantes sobre os riscos e as incertezas do que está em pauta em determinado momento. É importante considerar que o questionamento deve ter atenção e não pode ser ignorado, só assim realmente existe uma participação política. Vamos nos apoiar aqui na definição de cosmopolítica de Isabelle Stengers (2018, p. 448):

Conferir uma dimensão “cosmopolítica” aos problemas que pensamos sob o modo da política não se refere ao registro das respostas, mas coloca a questão sobre a maneira como podemos ser escutados “coletivamente”, no âmbito do agenciamento através do que se propõe uma questão política, o grito do pavor ou o sussurro do idiota.⁷

Com as tomadas de decisões políticas, o agenciamento de novos atores e o levantamento de questões sobre determinado tema, novas realidades podem ser construídas, tendo em vista que a realidade é criada ao acaso e é modelada por práticas diversas, sendo assim localizada histórica, cultural e materialmente, ou seja, são realidades múltiplas. Ao unir

⁷ A autora utiliza de um personagem conceitual de Gilles Deleuze capaz de interromper um momento com tamanha força que cria o momento de interstício; mesmo que não saiba exatamente quais perguntas devem ser feitas, o idiota hesita. (STENGERS, 2018, p. 444).

dois termos “‘ontologia’ e ‘política’ sugere-nos que as condições de possibilidade não são dadas à partida. Que a realidade não precede as práticas banais nas quais interagimos com ela, antes sendo modelada por essas práticas” (MOL, 1999).⁸ Se as realidades são múltiplas, os leigos podem ser considerados como clientes com desejos específicos ou como detentores de informações que são capazes de se representar em organizações específicas – sendo assim cidadãos –, essa caracterização depende de como as práticas são performadas. Todo conhecimento que circunda a tomada de decisão deve assim representar diferentes grupos; esse conhecimento deve levar em consideração as necessidades específicas dos cidadãos afetados, para que eles possam se representar (MOL, 1999). Isso significa que, para as tomadas de decisões, os cidadãos devem analisar as informações diversas e a partir de sua realidade refletir sobre riscos e incertezas.

É possível que a escola crie caminhos e ofereça ferramentas para que os estudantes se vejam como participantes da sociedade e possam se identificar como cidadãos, e ainda mais, agentes que contribuem para tomar decisões em questões sociocientíficas, mesmo na gestão pública (COUTINHO *et al.* 2016). Acreditamos na educação científica como uma ferramenta de diálogo entre diferentes realidades e também confiamos nesse caminho para a construção de um mundo comum e mais justo.

A questão, portanto, não é saber como corrigir as falhas do pensamento, mas sim como partilhar a mesma cultura, enfrentar os mesmos desafios e vislumbrar um panorama que possamos explorar conjuntamente. A primeira atitude demonstra o vício habitual da epistemologia, que consiste em atribuir a supostos déficits intelectuais algo que é meramente um déficit de prática comum. (LATOURE, 2020, p. 28).

Entendemos que a busca por um mundo comum está também dentro dos processos de resistência, em que a aprendizagem e as conexões que o estudante estabelece por meio do conhecimento científico podem ser voltadas para o combate às diversas formas de injustiças que são postas. Esse processo permeia as diversas realidades e um mesmo tema, como o combate à fome, por exemplo, não teria apenas uma perspectiva a ser analisada. Por isso, concordamos com os professores Nathan Lima e Matheus Nascimento (2021, p. 13), que afirmam que

a sala de aula é o espaço do encontro e da construção do mundo comum. O professor, nesse contexto, tem o papel de tradutor intercultural, mobilizando os conhecimentos das ciências ditas positivas para tensionar as discussões e a construção das soluções.

⁸ Tradução de Gonçalo Praça.

Também pactuamos com os autores quando dizem “que as divergências devem ser traduzidas em ganho de complexidade, para que possamos, juntos, enquanto área de produção de conhecimento, produzir também um coletivo sociedade-natureza mais justo, saudável e democrático” (LIMA, N.; NASCIMENTO, 2021, p. 14).

Diante do exposto até aqui, caberia uma indagação: cidadania é essência ou ação? Não temos uma resposta. Mas acreditamos que o trabalho, com questões que são referentes ao nosso território, é um caminho para uma educação voltada para a resolução dos problemas que nos são fundamentais e para a construção de um mundo comum mais justo.

3.3 Teoria Ator-Rede

Inspirados pelo conceito de fóruns híbridos de Callon *et al.* (2011, p.9) [...], espaço de consulta foi definido como uma rede constituída de atores humanos e não-humanos nas quais se confrontam a atividade de pesquisa científica e a gestão política das controvérsias originadas (ou estimuladas) por esta produção. (COUTINHO *et al.* 2016, p. 390).

Se nosso trabalho pretende possibilitar espaço de consulta na educação, é necessário entender os conceitos que permeiam essa ideia e a Teoria Ator-Rede (TAR) será nosso aparato teórico para tal. A TAR tem nos auxiliado na compreensão da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e suas implicações para a educação científica, pois essa teoria nos parece relacionar de forma mais consistente às suas diferentes esferas em redes sociotécnicas (COUTINHO *et al.*, 2014). Para compreender a ideia de espaço de consulta, é necessário entender outros conceitos da TAR, como a noção do que seriam as redes e os actantes que a produzem.

As entidades humanas e não humanas se inter-relacionam, se misturam e podem ser chamadas de atores ou actantes.⁹ Como nos apresenta Jean Segata (2013, p. 142), “um ator é tudo aquilo que age, deixa traço, produz efeito no mundo”, independente da natureza desse ator – objeto, pessoa, animal, instituição. Para a TAR, todos os actantes devem ser observados e analisados de forma igualitária, sem distinção, tendo em vista que humanos podem agir sobre os não-humanos e, vice-versa, um não-humano pode interferir diretamente na ação de

⁹ Vamos usar as duas denominações a partir daqui, mas já usamos algumas vezes “atores” para que o leitor acompanhasse sem os conceitos da TAR nosso texto. Os dois termos são utilizados nos trabalhos sobre TAR, como explica Praude “A ideia é definir o ator com base nas suas ações, ou seja, naquilo que ele faz. Como o termo ator caracteriza o humano, a TAR utiliza o termo actante para incluir não-humanos em sua definição.” (PRAUDE, 2016, p.15)

um humano, agindo sobre ele (SILVA, P.; PRETTO, 2021). Os actantes podem ser divididos em dois grupos distintos – os intermediários e os mediadores, que se diferenciam por modificar ou não a ação em uma determinada rede. Segundo Bruno Latour (2012, p. 65), “um intermediário é aquilo que transporta significado ou força sem transformá-los. [...] Os mediadores transformam, traduzem, distorcem e modificam o significado ou os elementos que supostamente veiculam”. Isso sinaliza que vários actantes podem participar da rede, mas nem todos eles são capazes de transformá-la: aqueles que o fazem são considerados mediadores nessa rede.

Quando esses atores agem, se conectam a outros, criando uma rede, por isso não há como separar um do outro: o que há é um ator-rede. Quando associados, os actantes performam realidades e formam uma rede. “As redes são tecidas por elementos que estão em complexas interações, de modo que grande parte dos actantes são híbridos a carregar essa dupla faceta: humana e não humana, natural e social” (SILVA, F. *et al.*, 2016, p. 51). As redes são heterogêneas, pois são formadas por elementos diversos e todos os atores envolvidos interferem e sofrem interferência simultaneamente. Essa interferência é chamada, na TAR, de *translação* (COUTINHO; VIANA, 2019).

Os espaços de consulta podem ser entendidos como o conjunto de translações que ocorrem em certo tempo e espaço, entre actantes humanos e não-humanos, em que as ciências são mobilizadas para interferir em decisões políticas. Por exemplo, no caso do direito à Alimentação, diversos actantes devem ser mobilizados, incluindo dados científicos, para que decisões sejam tomadas em um âmbito político. Isso reforça um conceito da TAR de que separar ciência/política/sociedade faz pouco sentido, tendo em vista que tudo está conectado e há formação de híbridos na associação de todos.

Nossos resultados também serão analisados de acordo com a TAR, percebendo as modificações que os actantes causam na formação da rede. O estudo e a análise das redes dependem de um rastreamento dos actantes e da percepção dos movimentos que estes fazem em cada caso ou evento.

Assim como um detetive que rastreia as ruelas enigmáticas do seu caso investigativo, nós devemos seguir as pistas que aparecem a cada momento, os mediadores que nos convocam a desviar, construir caminhos, costurar circuitos. (NOBRE; PEDRO, 2010, p. 54).

Estudos sobre educação científica amparados na Teoria Ator-Rede demonstram como ocorre o rastreamento das pistas, dos mediadores e a formação de redes sociotécnicas da área

da educação. Por exemplo, no trabalho de Marielze Paixão (2019): ao realizar oficinas sobre Saneamento Básico para estudantes do Ensino Fundamental II, a professora-pesquisadora entende que foram diversas as conexões estabelecidas ao longo de sua pesquisa, e a rede formada a partir do tema gerador mobilizou diversos fatores como turismo, direitos humanos, saúde, políticas públicas, impostos, empresas, ecossistema e biodiversidade. Para elaborar a rede, como a própria autora aponta “é necessário que a pesquisadora observe e siga os movimentos provocados por cada actante e ou mediador e, não há uma sequência de passos para construí-la” (PAIXÃO, 2019, p. 70). Isso significa que a elaboração das redes só é possível após os acontecimentos da proposta, assim é possível analisar como os actantes interagiram, afinal cada actante é responsável por ações que deixam rastros e são conectadas com outros actantes.

O trabalho de Ingrid Moreira (2020) é outro exemplo que pode evidenciar a formação de uma rede sociotécnica em um estudo na área da educação. A autora nos apresenta como o rastreamento dos actantes é feito. A partir de atividades práticas e diálogos, desvios são percebidos e assim, nota-se quais agentes humanos e não-humanos fazem parte dessa rede sociotécnica. A primeira rede sociotécnica que a pesquisadora apresentou em seu estudo surgiu a partir de dois encontros: o primeiro utilizou perguntas e o segundo um texto para o início de dois momentos de diálogos. Em decorrência disso, emergiram temas como racismo, mineração, contaminação da água, ocupação dos bairros, além de algumas memórias e da relação com sistema educacional.

Em estudos sobre ensino de ciências, a TAR tem nos propiciado entender a aprendizagem:

[...] Como um resultado de associações de diferentes actantes com as quais um corpo interage ao longo de suas experiências no mundo e, a partir disso, transforma-se. Essa transformação nos torna mais amplos e mais aptos a sermos afetados por outros actantes, a expandir os limites de um corpo. (SILVA, F. *et al.*, 2020, p. 15).

Portanto, a aprendizagem pode ser entendida como resultado da performance de redes heterogêneas que se formam a partir de um determinado processo trabalhado. Quanto mais articulados os elementos da rede, maior a aprendizagem, assim o corpo que aprende é aquele que deixa ser afetado. (SILVA, F. *et al.*, 2020)

Neste sentido, a construção do Caderno Didático poderá ser pensada para que os estudantes consigam relacionar o tema agricultura com as diversas esferas de suas vidas, de

maneira crítica, seguindo as ideias freirianas de educação para a cidadania e o sentido de aprendizagem da TAR. Como explica Maria de Fátima Melo (2011, p. 180),

[...] cada sujeito tem suas aprendizagens ligadas a uma rede que lhes dá sustentação e que se origina em vários coletivos. Uma aprendizagem desconectada não se sustenta enquanto uma bagagem vivencial que possa vir a ser utilizada: aquele que está numa posição passiva de apenas receber o conhecimento pronto e “enlatado” fica impedido de realizar a sua tradução e de acrescentar a sua marca. O conhecimento estará irremediavelmente solto e sem sentido, sendo tão mais precíval quanto menos requerido for.

Observamos em nossos grupos de discussão¹⁰ momentos em que a mobilização de diversos actantes geraram um entendimento melhor sobre o assunto tratado e definições sobre os caminhos que a produção do material deveria seguir.

Nosso trabalho tem como finalidade a construção de um Caderno Didático que auxilie professores em suas aulas, com uma abordagem diferenciada sobre o tema agricultura no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ao mesmo tempo, busca fazer uma ponte entre a sala de aula e debates sobre ciência, tecnologia, ambiente, cidadania e direitos dos cidadãos, possibilitando a constituição de redes sociotécnicas. Nosso Caderno Didático pretende ser um mediador entre as habilidades e competências da BNCC e os eixos estruturantes do Novo Ensino Médio. Pretendemos levar o conhecimento adquirido na elaboração desse trabalho para os professores que atuam no ciclo básico, onde quer que estejam no Brasil. Nesse sentido, o nosso Caderno Didático poderá ser considerado um móvel imutável, segundo Latour (2011, p. 348) teria as seguintes características:

(a) os tornem *móveis* para que possam ser trazidos, (b) os mantenham *estáveis* para que possam ser trazidos e levados sem distorções, decomposição ou deterioração, e (c) sejam combináveis de tal modo que, seja qual for a matéria de que são feitos, possam ser acumulados, agregados ou embaralhados como um maço de cartas.

Isso significa que nosso Caderno Didático pretende ser acessível aos professores, onde quer que estejam, para poder consultar, entender a dinâmica do Novo Ensino Médio, fomentar uma nova forma de planejar as aulas e também aplicar o planejamento da maneira que for mais apropriada no espaço escolar e na disciplina escolhida por cada professor que o possuir.

¹⁰ Os grupos de discussão consistiram em encontros orientados por roteiros. Nessas oportunidades os participantes da pesquisa puderam contribuir na construção do Caderno Didático. Esses encontros serão relatados mais adiante.

4 Percursos Metodológicos

4.1 Estratégia metodológica

Esta pesquisa tem uma natureza qualitativa. Segundo Denise Silveira e Fernanda Córdova (2009, p. 32), este tipo de investigação “preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados”. O trabalho qualitativo apresenta algumas características que convergem com a nossa proposta e entendemos serem essenciais para a metodologia escolhida:

Possivelmente essa escolha está relacionada ao fato de a metodologia qualitativa fornecer soluções mais apropriadas para os problemas sociais. A pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo; consiste em um conjunto de práticas interpretativas e naturalistas que tornam o mundo visível a partir de uma série de representações, transformando-o. [...] Enquanto um conjunto de práticas, as diferentes correntes dentro da pesquisa qualitativa têm buscado um tratamento crítico para os problemas sociais, ampliando a possibilidade de utilização de metodologias colaborativas e práticas políticas. (SANTOS, F.; GRECA, 2013, p.17)

Visto que o trabalho incide na elaboração de um Caderno Didático e analisa as interações que esse actante causou em um grupo de discussões, não há intenção em quantificar nenhum processo, apenas entender as relações estabelecidas. Na perspectiva da TAR, a análise dos grupos de discussões rastreia os actantes que surgiram e entende quais são as redes formadas no debate acerca de agricultura na elaboração das atividades propostas dentro do Caderno Didático e de actantes mobilizados, os humanos e os não-humanos.

Além disso, é importante destacar que a fundamentação teórica e metodológica desse projeto é a Teoria Ator-Rede, pois como enfatizam Marisa Rocha e Katia Aguiar (2003, p.71) alguns aspectos desse tipo de pesquisa são:

[...] Mudança de parâmetros de investigação no que tange à neutralidade e à objetividade do pesquisador, acentuando-se o vínculo entre gênese teórica e social, assim como a produção concomitante do sujeito e do objeto, questionamento dos especialismos instituídos, ampliando as análises do nível psicológico ao microssocial – deslocamento estratégico do lugar que historicamente foi destinado ao psicólogo, ênfase na análise da implicação, acentuando-se que, para além dos vínculos afetivos, profissionais ou políticos, a análise se realiza com as instituições que atravessam o processo de formação.

Assim como a TAR sugere, os actantes estão permeados por diversos aspectos e o que há é um ator-rede. Além disso toda ação é permeada de interesses, que devem ser sopesados. Para a TAR, é importante – e fundamental – que os atores ajam e deixem os rastros, como

destacam Fernanda Dressler *et al.* (2020, p. 169): “O foco de uma análise de TAR concentra-se em situar como os processos são performados, quem atua e como atua, e como essa atuação pode transformar, influenciar, limitar ou definir a realidade.”

Isto posto, nossa metodologia é uma tentativa de intervenção no ensino com a proposta de um Caderno Didático, elaborado a partir da análise dos dados levantados nos grupos de discussões compostos por professores do Ensino Médio, convidados por meio virtual. Eles se reuniram em videochamadas para debater temas relevantes sobre agricultura e a fome no Brasil.

4.2 Planejamento

A nossa pesquisa se iniciou em 2020, por isso não podemos desvencilhar nosso planejamento de diversos acontecimentos desse ano, como a pandemia da COVID-19, o isolamento social proposto pela OMS, as diversas alterações na rotina dos educadores de todo o mundo e também a tristeza em acompanhar os noticiários diariamente. Iniciamos o isolamento social com a expectativa de que seria um período curto de tempo; nesse momento, pouco se sabia sobre o vírus. Fomos percebendo aos poucos que, sem investimento na ciência, na pesquisa e nas vacinas, não teríamos esperança de retornarmos ao convívio social pré-pandêmico. A postura da UFMG frente a essa realidade foi implementar o ensino remoto emergencial, em que as aulas foram ministradas síncrona e assincronamente, em encontros virtuais. Esses fatos atravessaram nossa pesquisa, que não poderia mais ser feita no chão da escola, nem com encontros presenciais com estudantes ou professores. Precisamos refazer nossa primeira expectativa de pesquisa, que era produzir atividades em sala de aula, por isso pensamos em elaborar essas atividades intermediadas por grupos de discussão entre professores do ciclo básico da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o que poderia ser realizado de maneira remota.

O ensino remoto emergencial foi um momento de muita fragilidade para todos envolvidos na educação. Profissionais e estudantes tiveram as rotinas completamente modificadas e, de maneira geral, o processo de ensino e aprendizagem foi afetado por “dificuldades individuais e familiares, laborais e culturais relativas às diversas políticas de isolamento social” (CASTIONI *et al.*, 2021, p. 412). Focados em entender e acompanhar o ensino remoto emergencial, a chegada do Novo Ensino Médio ficou em segundo plano, devido à urgência que existia no momento. Assim, surgiu na nossa pesquisa a necessidade de

apoiar os professores nesse novo desafio, para isso projetamos nesse trabalho um Caderno Didático voltado para ser aplicado no contexto do Novo Ensino Médio.

Inicialmente nosso projeto pretendia falar sobre agrotóxicos, tendo em vista que o uso desses insumos no Brasil estava cada vez mais amplo, alguns proibidos em outros países. No entanto, outro momento de tristeza abalou novamente a nossa pesquisa: mais de cinco mil pessoas feridas e 137 mortos em uma explosão de nitrato de amônio – substância utilizada em fertilizantes e explosivos – em Beirute (Líbano),¹¹ nos fez ampliar nosso tema para agricultura de forma geral. Muitos são os insumos utilizados na agricultura, muitas implicações para a nossa sociedade podem ser abordadas.

Paralelo a esses acontecimentos, iniciamos nossos estudos para a elaboração desse trabalho, partimos das leituras sobre Direitos Humanos no Ensino de Ciências e Teoria Ator-Rede e passamos por diversos autores, apresentados nas disciplinas do PROMESTRE concomitante ao grupo de pesquisa ConecTar, de que fazemos parte. Algumas leituras foram decisivas para trilharmos nosso caminho de pesquisa, como Santos (2009), que questiona o universalismo dos direitos humanos e almeja a ressignificação do sentido de humanidades, principalmente na luta daqueles que fazem parte do que é chamado de Sul global. Aproximamos nossa pesquisa da ideia de cidadania de Kristianne Figueirêdo (2018) e entendemos que a ação dos sujeitos na busca por um mundo comum justo dialogava com nossas intenções iniciais, afinal nosso trabalho entende que a questão da fome deve ser discutida por todos e ações devem ser tomadas por todas as pessoas na luta contra a insegurança alimentar. Além disso, o Brasil entrou em crise econômica e sanitária em 2020, e as notícias sobre o número de pessoas em situação de insegurança alimentar no país aumentou nesse período (NUNES, J., 2022), ressaltando ainda mais a importância de tratarmos desse assunto com seriedade e levar às salas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias esse tema. A partir das nossas leituras, organizamos encontros com os professores do ciclo básico para iniciar a pesquisa e elaborarmos o Caderno Didático.

4.3 Participantes

O Caderno Didático foi construído a partir de grupos de discussão, e desses momentos realizados analisamos as interações que emergiram e que foram importantes na elaboração das atividades contidas nele. Convidamos professores da rede básica de ensino – em redes sociais

¹¹ Para mais detalhes sobre o assunto, leia a notícia da época: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/08/07/explosao-no-libano-de-onde-veio-e-para-onde-ia-nitrato-de-amonio-que-causou-desastre-em-beirute.ghtml>.

e por comunicação junto a instituições de formação continuada, como Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais (CECIMIG), Mestrado Profissional Educação e Docência (PROMESTRE) e Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPEC). Deixamos evidenciado que não fazia parte de nenhuma carga horária obrigatória e que seria apenas para participação em uma pesquisa de mestrado. Aqueles que aceitaram participar preencheram um formulário eletrônico e seus e-mails foram coletados de forma individual; para essas pessoas foi enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, recolhido posteriormente, já assinado, por e-mail.

Os participantes foram divididos em dois grupos (01 e 02) de acordo com a disponibilidade de horários que responderam no formulário eletrônico inicial. Um grupo com cinco integrantes se encontrou quarta-feira (GRUPO 01), às 14 horas. Esse primeiro grupo apresentava uma professora de Biologia, um professor de Física e três professoras de Química. O segundo grupo ocorreu na sexta-feira (GRUPO 02), às 19 horas. Esse segundo grupo contou com a participação de uma professora de Biologia (que também atua como professora de Ciências do Ensino Fundamental e de Matemática), uma professora de Física e uma Pedagoga.

Os professores serão denominados por codinomes na nossa pesquisa sendo Angela, Célia, Hannah, Magda, Malala, Nilma, Niède e Paulo os nomes escolhidos para homenagear grandes professores¹² e pensadores da educação do Brasil e do Mundo.

4.4 Procedimentos éticos

O projeto só foi iniciado após a aprovação (ANEXO 01) do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP – UFMG). Com a admissão do comitê, o convite foi enviado por meio eletrônico, via formulário de preenchimento on-line. Os participantes preencheram seus dados e escolheram os dias e horários para ocorrer os grupos de discussão, bem como tiveram acesso ao objetivo e à metodologia escolhida. O aplicativo on-line Formulários Google foi utilizado para encaminhamento do convite e recolhimento de e-mails.

Ao aceitar colaborar com a pesquisa, cada participante teve acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por e-mail, em formato PDF, para leitura e assinatura do documento. A todo momento estivemos à disposição para sanar dúvidas em

¹² Homenagearemos Angela Davis, Célia Xakriabá, Hannah Arendt, Magda Soares, Malala Yousafzai, Nilma Lino Gomes, Niède Guidon e Paulo Freire.

relação a qualquer etapa do processo. Foi necessário que cada um assinasse o TCLE e enviasse novamente para a pesquisadora, com data e rubrica. Todos os termos foram recolhidos e salvos no computador e em HD externo da pesquisadora. Após um prazo de cinco anos serão deletados de todos os equipamentos.

4.5 Grupos de discussão

O percurso metodológico escolhido para a produção do material didático envolveu a abordagem do tema em grupos de discussão (GD). Essa prática consiste em formação de grupos, preferencialmente de pessoas desconhecidas, em que um tema é colocado em pauta e as pessoas conseguem debater para chegar a consensos. Como explica Christiane Godoi (2015, p. 635) o GD consiste em

[...] um grupo artificial, convocado em função dos objetivos da pesquisa e controlado pelo pesquisador. Noutros termos, a finalidade do grupo reside em recuperar a participação ativa do sujeito na pesquisa, outorgando-se a liberdade para expressar sua opinião sobre o sentido de suas ações relacionadas à sua vida cotidiana.

Para a dinâmica do grupo de discussão e elaboração do produto, foram necessários alguns momentos distintos em que os participantes dialogaram sobre os temas importantes em relação a questões como: a) insegurança alimentar; b) atividades propostas sobre participação cidadã dos estudantes; e c) atividades sobre agricultura. Nos encontros para o GD, os participantes responderam a dois roteiros (APÊNDICE 01) e o Caderno Didático foi elaborado de acordo com suas respostas e as discussões. Esse processo de grupo de discussão, anterior à construção do material, permitiu a construção de um Caderno Didático de forma mais democrática, pois possibilitou que as vozes dos professores fossem ouvidas na elaboração de um material que será utilizado por eles em suas aulas.

4.6 Produto educacional

O principal objetivo do mestrado profissional é contribuir para a sociedade, oferecendo conhecimentos e produtos educacionais para a formação de professores e para aulas da educação básica. Samira Zaidan *et al.* (2018, p.91) explicam que

o trabalho final do mestrando consiste na apresentação de uma dissertação e um “produto educacional” (projeto de ação, plano de aulas, sequência didática, material

didático manipulável, site, kit, software, texto para formação, entre outras possibilidades). É desejável que o “produto educacional” contenha uma proposta que tenha sido desenvolvida e aplicada pelo professor-pesquisador, podendo ser em sua própria prática ou em combinado com outro profissional.

Sendo assim, um dos objetivos dessa pesquisa foi a elaboração de um Caderno Didático sobre agricultura, com abordagem sobre Direitos Humanos no Ensino de Ciências da Natureza. O Caderno Didático foi elaborado a partir de grupos de discussão com professores, nos quais foram debatidos temas importantes para a criação do material, como por exemplo, práticas que podem favorecer a participação democrática dos estudantes na sociedade, ou ainda como os itinerários formativos do Novo Ensino Médio podem ser contemplados pela proposta. A partir dos grupos de discussão, atividades foram elaboradas pela mestranda/pesquisadora. O Caderno Didático será disponibilizado para os professores participantes e demais interessados em forma digital no repositório do site do PROMESTRE.

O material foi elaborado seguindo os quatro pilares propostos para os Itinerários Formativos (BRASIL, 2018b):¹³ i) Investigação Científica; ii) Processos Criativos; iii) Mediação e Intervenção Sociocultural; e iv) Empreendedorismo. Em um primeiro momento o conjunto de atividades e/ou textos sugeridos nos grupos de discussão foram organizados nos quatro eixos estruturantes dos Itinerários Formativos e ordenados para formar uma sequência de atividades. Foram selecionadas apenas as propostas que os professores fizeram e se alinhavam com os quatro eixos estruturantes dos Itinerários Formativos.

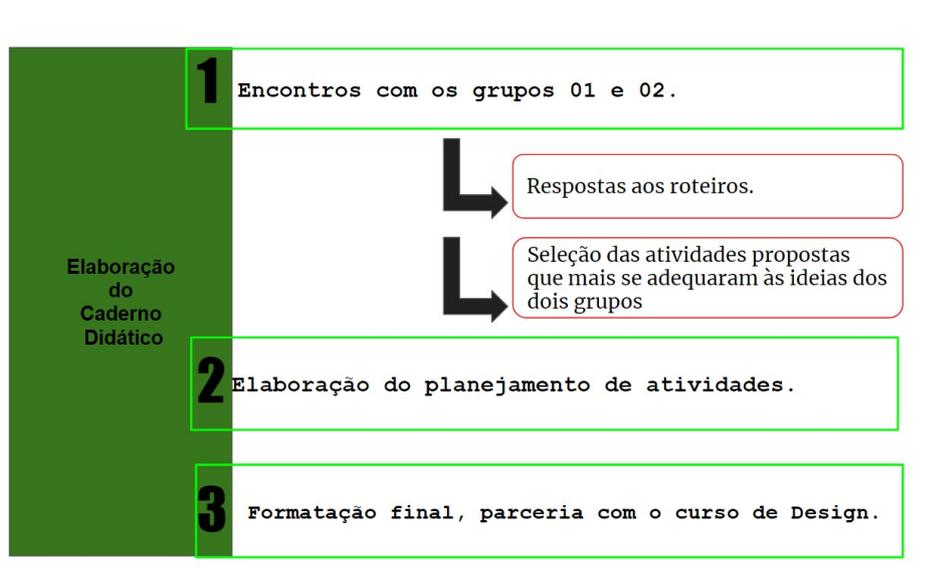
No segundo momento da elaboração do material, as habilidades da BNCC (BRASIL, 2018a) foram descritas para cada um dos eixos estruturantes, de acordo com as atividades que estavam propostas naquele tópico. As habilidades foram colocadas no roteiro de atividades propostas (APÊNDICE 02), que está como material de apoio do Caderno Didático, no item para o professor – última página do Caderno Didático – nesse roteiro cada atividade ficará descrita com mais detalhes, objetivos de aprendizagem em cada etapa, habilidade relacionada e sugestões de trabalho com o Caderno Didático.

Por último foi pensado em um design para todo o material, em conjunto com o curso de Arquitetura da UFMG, em uma consultoria oferecida pelo projeto Design Educação, parceria do curso de Arquitetura com o PROMESTRE. As orientações foram feitas por reuniões on-line, utilizando o Google Meet, nas quais foram dadas as orientações para a formatação final do produto. Todo design foi feito pela pesquisadora/mestranda, utilizando a ferramenta on-line Canva.

¹³ A Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018, estabelece os referenciais para elaboração dos Itinerários Formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio.

Ao finalizar o design do Caderno Didático, um e-mail com o termo de autorização foi enviado aos participantes da pesquisa para autorização da publicação do Caderno Didático como autores, além disso sugestões e críticas poderiam ser feitas antes da publicação dessa dissertação.

Figura 2 - Elaboração do Caderno Didático.



Fonte: Autoria própria.

4.7 Instrumentos de pesquisa

1. Formulário Google: o convite enviado por meio eletrônico para professores do Ensino Médio foi feito no Formulário Google, para coletar as respostas em uma tabela. Nesse convite explicamos nossa pesquisa, solicitamos e-mail, nome completo, vínculo com instituições públicas, disciplina que o professor leciona no Ensino Médio, as escolas onde trabalha, dias e horários de disponibilidade para os encontros. A partir desses dados conseguimos montar dois grupos diferentes.
2. E-mail: utilizamos e-mails para enviar e receber assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e também os links das reuniões on-line. O e-mail também foi um canal de comunicação que disponibilizamos aos professores para qualquer dúvida, em qualquer parte do processo da pesquisa.
3. Google Meet: a plataforma Google Meet permitiu realizar reuniões virtuais previamente agendadas com professores de diversos lugares de Minas Gerais.

4. OBS: software que permite gravar a tela do computador com imagem e som. Com o auxílio desse programa gratuito, conseguimos armazenar os encontros em HD externo e no computador da mestranda.
5. Anotações da pesquisadora: durante os encontros – e após cada um deles – a mestranda utilizou um caderno pessoal para registrar as impressões sobre as discussões e sobre o andamento do trabalho.
6. Google Apresentações: utilizado para montar Caderno Didático;
7. Documentos Google: utilizado para organizar as atividades e sugestões extras do Caderno Didático.
8. Canva: utilizado para a montagem do Caderno Didático em seu design final.

4.8 Coleta de dados

A seleção dos dados da pesquisa ocorreu a partir de algumas etapas. Inicialmente um convite on-line em configuração de formulário foi enviado aos participantes, com uma explicação breve e consistente da proposta do trabalho. Aos que aceitaram participar da pesquisa foi enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que assinassem. Somente após a aprovação do Comitê de Ética iniciamos as reuniões.

Os grupos de discussão foram agendados em meio eletrônico e ocorreram pela plataforma de reunião on-line Google Meet. As reuniões foram gravadas por áudio, vídeo e registro do chat com o uso do aplicativo OBS. As gravações foram salvas em HD externo e no computador da pesquisadora para transcrição das falas e detalhes pertinentes. Além disso, um diário de bordo com as impressões da pesquisadora foi preenchido ao longo do processo.

Os registros da pesquisadora serviram para uma organização inicial da ideia do produto, a partir deles foi possível elaborar um esquema inicial com o roteiro das atividades do Caderno Didático. Ao retornar às gravações e às anotações, foi possível verificar quais falas contribuíram para a construção do material e quais actantes foram mobilizados para a produção do material.

5 Resultados e discussões

Inicialmente, é importante destacar que, para a Teoria Ator-Rede, a descrição dos dados é um passo fundamental. Essa descrição pode nos ajudar a identificar quais os atores

mobilizados, quais os desvios, quais as redes formadas em um determinado momento da nossa pesquisa.¹⁴

Um texto realmente fala do mundo. Como pode a semelhança resultar dessa série raramente descrita de transformações exóticas e insignificantes, obsessivamente encaixadas umas às outras como para manter a constância de alguma coisa? (LATOURE, 2001, p. 78).

É importante tentar trazer uma descrição mais detalhada dos fatos, para que eles possam ser lidos, para se aproximarem da realidade, e tentar trazer para os textos e os dados o que de fato ocorreu.

Os filósofos a si próprios se ludibriam quando procuram uma correspondência entre palavras e coisas, atribuindo-lhe o padrão definitivo da verdade. Há verdade e há realidade, mas não há nem correspondência nem *adequatio*. A fim de atestar e secundar o que afirmo, existe um movimento bem mais confiável – indireto, arvesado e tentacular – através de sucessivas camadas de transformação. A cada passo, a maior parte dos elementos se perde, mas também se renova, saltando assim sobre abismos que separam a matéria da forma, sem outra ajuda que uma semelhança ocasional, mas tênue que os corrimões que ajudam os alpinistas a cruzar as gargantas mais acrobáticas. (LATOURE, 2001, p. 81)

Mesmo com a descrição bem detalhada, sempre existirá um pequeno abismo entre a realidade e o texto, por isso é necessário trazer diversos elementos para o relato somado às transcrições, representações e diagramas, por exemplo. No nosso trabalho, vamos utilizar diversos elementos para tentar narrar o que ocorreu durante a pesquisa.

5.1 Dados à luz da Teoria Ator-Rede

Para definir em termos específicos da TAR o processo de análise, os actantes são aqueles que agem; a forma em que agem ou suas ações é descrita como a participação do ator; e o resultado dessas ações e das conexões que são estabelecidas é considerada a realidade sendo performada (COUTINHO; VIANA, 2019). Na perspectiva TAR, a análise do grupo de discussão entre os professores tem o objetivo de rastrear os actantes que surgirem dos diálogos e entender quais são as redes formadas no debate acerca da elaboração e análise do Caderno Didático. A partir desse rastreamento, entendemos que translações são estabelecidas. Na definição da TAR:

¹⁴ Um grande desafio das pesquisas na perspectiva da Teoria Ator-Rede é entender essa diferença metodológica que ela propõe, principalmente por ser uma teoria que não é voltada especificamente para o campo da educação.

A relação entre os actantes sempre requer um trabalho, um esforço, que implica a mudança de sua atuação, a que se dá o nome de translação. Por meio das translações, os actantes se associam, formam alianças, e, com isso, ocorrem transformações mútuas. Essas reuniões de actantes propiciam a formação de uma rede que realiza uma ação no mundo. (SILVA *et al.*, 2016, p. 51)

Representamos essas translações em esquemas, que facilitam a visualização da rede sociotécnica estabelecida. Com a análise das redes produzidas, pretende-se compreender as relações entre o tema escolhido, a proposta de elaboração do Caderno Didático, o ensino de ciências para cidadania, a abordagem de direitos humanos no ensino da área de ciências da natureza, a educação no ensino básico e os profissionais envolvidos.

A seguir, nessa dissertação faremos o nosso mapeamento dos diferentes eventos, separada em dois momentos distintos, do que ocorreu em nosso trabalho e entendemos serem fundamentais, são eles: 1) Encontros: o que ocorreu nos encontros dos grupos de discussão e; 2) Análise/Reflexão: como nós trabalhamos com os actantes que surgiram na pesquisa a fim de elaborar o Caderno Didático e finalizar este texto de dissertação.

5.2 Encontros

Os encontros foram agendados previamente com os participantes de acordo com as disponibilidades informadas no questionário. Antes mesmo dos encontros acontecerem enviamos o livro *A contribuição brasileira à segurança alimentar e nutricional sustentável* (PREISS; SCHNEIDER; SOUZA, 2020). Para a leitura crítica dos participantes sobre o tema, indicamos a introdução e a parte 1, mais especificamente.

Nos encontros, os grupos responderam a dois roteiros pré-estabelecidos. Nesses roteiros utilizamos reportagens, textos da BNCC (BRASIL, 2018a) e da Constituição Brasileira de 1988 (BRASIL, [2016]) para elaborar questões. No primeiro encontro, a pauta foi “como trabalhar cidadania no contexto escolar”. Nesse encontro apresentamos uma reportagem sobre a falta de alimentos e a busca de algumas pessoas por ossos como fonte de alimentos. Também citamos uma parte da BNCC que fala sobre a importância de desenvolver habilidades alinhadas ao exercício da cidadania. Elaboramos questões para que os grupos discutissem e chegassem às conclusões em conjunto (QUADRO 2). São elas:

Quadro 2 - Questões do roteiro 01 para debate no grupo de discussão.

Quais as sensações geradas quando vocês se depararam com essa notícia?
Quais circunstâncias podem ter gerado essa situação?
Quais impactos sobre a saúde e sobre a vida da população que podem ser destacados a

partir dessa notícia?
Segundo o artigo 6º da Constituição Brasileira de 1988: “São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.” Comentem sobre como a participação política pode contribuir para garantir os direitos mencionados no artigo citado.
Quais temas do ensino de ciências naturais poderiam ser articulados às questões relacionadas à alimentação, “insegurança alimentar”?
Quais atividades podem ser propostas no Ensino de Ciências para favorecer uma participação cidadã dos estudantes na sociedade para o combate à fome ou para trabalhar com o tema “insegurança alimentar”?

Fonte: Autoria própria.

No segundo encontro a pauta foi “itinerários formativos e o Novo Ensino Médio, como incluir atividades na nova proposta?”, mais uma vez alinhando a BNCC (BRASIL, 2018a) com a temática, tendo em vista que esse documento aborda a questão dos Itinerários Formativos. Uma reportagem sobre a aprovação do “Pacote do Veneno” foi sugerida para a leitura e em seguida as questões propostas (QUADRO 3).

Quadro 3 - Questões do roteiro 02 para debate no grupo de discussão.

Como o tema agricultura pode relacionar o Ensino de Ciências da Natureza com a proposta da BNCC para a área de conhecimento?
Quais conteúdos específicos das Ciências da Natureza podem ser associados ao tema agricultura?
Quais atividades podem ser pensadas para trabalhar esses conteúdos?
Como poderiam adequar todas essas atividades aos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio?
Como a participação política dos estudantes pode ser modificada a partir de diálogos relacionados às questões socioambientais suscitadas pelos temas “combate à fome, insegurança alimentar e agricultura”?

Fonte: Autoria própria.

A partir dessas questões, muitas atividades foram sugeridas, a organização do material foi proposta e o planejamento das atividades foi iniciado.

A seguir, vamos analisar o que foi discutido em cada roteiro. Para isso, consideramos as respostas dos dois grupos simultaneamente na análise e iremos apresentar as respostas dos dois grupos de forma geral. Traremos destaques para falas que podem resumir ou

exemplificar o que os dois grupos falaram de mais importante. Dessa maneira, as falas transcritas podem ser do grupo 01 e/ou do grupo 02, mas traduzem de forma geral o que foi respondido nos dois grupos.

É importante ressaltar que, para fins dessa pesquisa, entendemos que o primeiro roteiro responde aos nossos principais objetivos, ainda que não esgote toda a análise que podemos fazer aqui. Escolhemos analisar o primeiro encontro mais detalhadamente e o segundo encontro nos atentaremos apenas a alguns itens que consideramos importantes, sobretudo devido ao tempo de pesquisa e ao prazo estabelecido para a defesa final deste trabalho.

5.3 Encontro 01

No primeiro encontro, os grupos debateram a situação atual do Brasil, o impacto da fome na sociedade brasileira e na educação, como o tema cidadania é caro para a educação e aspectos ligados à fome e à desnutrição no ensino de ciências. A seguir vamos fazer transcrições de respostas que os participantes dos dois grupos deram às questões desse primeiro encontro.

5.3.1 Contingências e incertezas: Novo Ensino Médio

Antes dos grupos iniciarem a discussão das questões, pedi¹⁵ para que cada um indicasse o motivo que participaram da pesquisa, além de falarem sobre a chegada do Novo Ensino Médio em suas escolas. Dentre as diversas respostas que foram obtidas, para minhas questões, temos: alguns professores não trabalham com o primeiro ano do Ensino Médio, outros relataram um pouco da dificuldade em iniciar os Itinerários Formativos, mas de forma geral citaram a curiosidade sobre o tema, o aumento do repertório enquanto professor da área e sair do óbvio nas aulas de Ciências da Natureza. Queremos destacar a fala de Magda.

GRUPO 02:

Pesquisadora: Como que tá a chegada do novo Ensino Médio para você, como que tá a chegada dessa mudança do Ensino Médio para vocês na sua escola?

Magda: Deviam formar a gente primeiro para depois implantar o sistema, mas não é assim que acontece. A gente é formado em exercício, na verdade a gente tem um monte de material, a proposta, né, da BNCC, e os alunos (risadas) e uma mudança muito grande, repentina. Não é uma repentina porque já tenho tempo, mas acaba

¹⁵ Até aqui escrevemos o texto na primeira pessoa do plural e destacamos a construção coletiva desse trabalho, no entanto no registro dos encontros apresentaremos com a primeira pessoa do singular para indicar que a pesquisadora conduziu as reuniões.

chegando repentina na escola esses itinerários formativos, essas aulas isso tudo é muito novo. Eu acho que depois de três anos que passar as primeiras turmas é que vamos saber. Acaba que a gente vira (pausa). Eu teria assim uma visão bem positiva se a gente tivesse uma estrutura de ensino, um sistema de ensino diferente, eu vejo uma proposta de ensino muito boa, mas não nos moldes de ensino que a gente tem hoje, nessa estrutura de ensino que o professor tem que ter 40 aulas por semana para sobreviver, né? Não pode se dedicar. Eu acho que o professor do Ensino Médio, ele tinha que ter dedicação exclusiva. Como que eu vou fazer projeto se eu não tenho tempo extra turma para me dedicar? A minha [...] ao meu aluno? Tinha que ter uma dedicação maior do professor, para ter uma dedicação só para o Ensino Médio mesmo específico e uma capacitação continuada muito atuante um apoio pedagógico muito né? Porque são os alunos é a vida dos alunos, a gente não prepara os alunos só para fazer uma prova de ENEM é para a vida dele. Então a gente não pode brincar com a formação porque é para vida, para o aluno. Então é questionado como o modo como é colocado, não a proposta. Enfim eu gosto da proposta se tivesse uma estrutura física, pedagógica, dedicação, aula com turmas mais vazias, não lotadas, 40 alunos para você, como que você faz isso? Eu tô falando escola pública né e eu não acho muito diferente da escola particular.

A partir dessa fala são apresentadas parte das dificuldades dos professores em relação à implementação dessa nova etapa da educação brasileira, assim como pudemos notar em outros momentos da pesquisa, como nas falas de Angela (GRUPO 01) ao comentar sobre o trabalho com temas que extrapolam os livros didáticos e Paulo (GRUPO 01) ao dizer um pouco da sua experiência nesse ano de 2022 com as aulas de um Itinerário Formativo em uma escola em que atua:

Angela: Esse tema, né? Segurança alimentar é um tema que eu não tenho dentro do meu livro, nem como texto complementar, não sei se o de vocês tem, né? Então a gente, que é professor, a gente busca essa formação. Ele tenta colocar isso por conta própria dentro do currículo, mas infelizmente as escolas, quando a gente traz algo fora do conteúdo. Mas “qual página do livro que tá isso?”... “isso não é Ciências!”... Sabe né? É muito difícil, eu acho ainda muito difícil entrar nessa discussão e ter a adesão, o interesse, eu acho muito desafiador, sabe?

Paulo: Eu acho que dentro da minha matéria, acho que todo mundo já teve experiência assim, tanto na rede privada quanto na rede estadual, que assim a gente da Ciências da Natureza, é difícil encaixar uma temática com essa com essa parada da Constituição. Como é que eu vou conseguir discutir com o menino, dentro da física, a conscientização da população dos seus direitos e deveres? Eu tenho certeza que eu mesmo não conseguiria desenvolver discussão, um pouco mais aprofundada, que eu mesmo tenho dificuldade. Por mais que eu seja minimamente consciente sobre algumas coisas, eu não conseguiria desenvolver isso porque eu não sei tudo. Por exemplo: Professor, como que a gente cobra? Cara, eu não sei. Então, aquele negócio né, pesquisa aí, dá seu jeito, na próxima aula a gente discute. E aí dá tempo de nós dois aprendermos, de ambos os lados acabam aprendendo, né? Acaba assim, professor, né? Ele é meio esse modelo, como que chama esse modelo de ensino? Que assim no que o professor, ele não pega o conhecimento e transfere para os alunos, não expõe para os alunos, basicamente é um sistema de trocas, dois acabam aprendendo juntos, um vai conduzindo o outro para uma convergência de situações. Então, eu acho que assim, trazer isso para sala de aula é superimportante, mas acho que dentro da nossa área é extremamente difícil. Talvez eu consiga falar sobre isso. Talvez, assim eu conseguiria falar mais numa conversa informal com os alunos, não sei. Como no final de aula fazer um comentário de alguma coisa, mas nada relacionado mesmo a matéria, eu não consigo fazer isso. Lá na escola mesmo, eu mesmo assumi um itinerário formativo, na loucura!... onde eu não sei nada sobre o

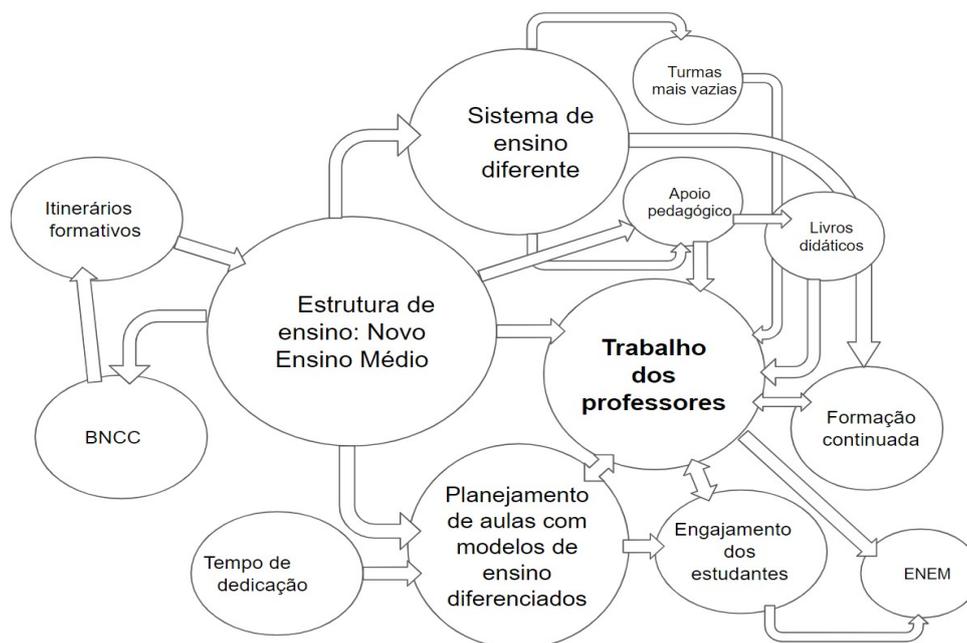
negócio. Então eu acho que, sei lá, me sinto um pouco impotente nesse contexto de dar o itinerário formativo para os meninos porque assim tenho me sentido incapaz porque não tenho domínio do conteúdo e acho que se a gente fizesse essa discussão de direitos e deveres garantidos pela Constituição na sala de aula eu também acho que eu não conseguiria conduzir.

Essas falas nos remetem à importância da formação continuada dos professores e também à dificuldade de implementar algo novo sem apoio da gestão, investimento financeiro e tempo disponível para se prepararem adequadamente às propostas da BNCC. Ou seja, como afirmam Emerson Branco e Shalimar Zanatta (2021), aquilo que se aguarda dos professores não é correspondente ou proporcional ao investimento nesses profissionais.

O que se espera do ensino de Ciências, e da educação como um todo, que sejam capazes de transformar para melhor a vida dos estudantes, preparando-os para dominar as inovações científicas e tecnológicas, a lutar contra as mazelas e desigualdades da sociedade, tornando-se cidadãos críticos, atuantes, políticos e emancipados. Para isso, é imprescindível um ensino de Ciências e uma formação inicial e continuada de professores que valorizem os conteúdos historicamente organizados, as questões sociais e culturais, além de serem mais valorizados, com investimentos de recursos humanos e financeiros necessários. Tais reposições não se fazem presentes no proposto pela BNCC e pela Reforma do Ensino Médio, que estão mais alinhadas aos interesses mercadológicos. (BRANCO; ZANATTA, 2021, p. 73).

Acreditamos que esses fatores citados por Magda, Angela e Paulo são fundamentais para os professores com a chegada do Novo Ensino Médio e podem alterar a vida dos sujeitos envolvidos na educação. A seguir apresentamos um esquema com a representação das translações que identificamos a partir dos diálogos com os nossos participantes.

Figura 3 - Esquema de associações 1.



Fonte: Autoria própria

Segundo os nossos sujeitos da pesquisa, para que o trabalho do professor em sala de aula com a chegada do Novo Ensino Médio, apresentado pela BNCC com os Itinerários Formativos, seja bem-sucedido, é imprescindível uma mudança no sistema de ensino. É necessário que as turmas sejam mais vazias, por exemplo, para que o professor acompanhe seus estudantes mais de perto na sua formação. Um sistema em que também exista um apoio pedagógico bem organizado, dentro da proposta do Novo Ensino Médio, desde o arranjo das turmas até o material usado em sala de aula. Um sistema que invista em formação continuada de todos os profissionais para acompanharem as mudanças que são impostas, além de modificar os planejamentos de suas aulas, que precisam ser diferenciados para engajar os estudantes e atender a uma nova demanda de ensino. O trabalho do professor, modificado por essa formação e por novos planejamentos, influenciaria o engajamento dos estudantes, que podem ou não ser influenciados por um exame nacional.

Na fala de Paulo, notam-se inseguranças sobre as melhores abordagens para as aulas, ou ainda sobre a formação necessária para a atuação nos Itinerários Formativos. Isso indica que a mudança curricular traz incertezas para a ação do professor na sala de aula, algo presente desde a formação inicial até quando já se tem experiência de muitos anos de docência

Percebemos que imaginar uma escola com contingências (daquilo que poderia ou não ser) traz elementos para pensar a questão da (im)previsibilidade e das (in)certezas da ação docente, exercitando o pensamento daquilo que é possível acontecer quando se estiver lecionando aulas na educação básica. (VENÂNCIO; *et. al.*, 2020, p. 13)

Com as falas, notamos que existem circunstâncias específicas de uma escola que faz parte do desejo de Magda, como turmas vazias, dedicação exclusiva e um novo sistema, e também para Angela a existência de um material didático, o que nos indica que nosso trabalho é relevante para os professores que atuam diretamente em sala de aula. Dizemos então que a chegada do Novo Ensino Médio é contingenciada, tendo em vista os diversos arranjos que interferem no trabalho do professor e podem obstaculizar a ação docente e o desenvolvimento do que foi pensado na reforma, pois são contingências distantes do que lhe são oferecidas.

5.3.2 Afetações geradas por uma reportagem

Ao prosseguir com o roteiro de nossa intervenção formativa, foi pedido aos participantes para lerem a reportagem¹⁶ intitulada “Fila para conseguir doação de ossos é flagrante da luta de famílias brasileiras contra a fome” produzida em julho de 2021 pela programa semanal *Fantástico*, transmitido pela Rede Globo de televisão. Ao se depararem com a notícia, os participantes responderam à primeira pergunta – quais as sensações geradas quando vocês se depararam com essa notícia? – e relataram tristeza, revolta, angústia, incapacidade, impotência e outros sentimentos de incômodo, também relacionaram a questão da fome com algumas questões do cotidiano, como nas falas da Hannah (GRUPO 02) e da Angela (GRUPO 01) ao terminarem a leitura da reportagem:

Hannah: É bem impactante, né, o título já é bem impactante: “fila para conseguir doação de ossos é flagrante da luta de famílias brasileiras contra a fome”. Então o próprio título já tá assim sinalizando uma situação de limite, né? Uma situação de insegurança que as pessoas não sabem o que vão comer no dia seguinte, que elas não têm uma segurança alimentar, elas estão a todo momento... vamos dizer assim... à margem da situação, não têm acesso à alimentação, não tem acesso à moradia digna, às condições básicas, né, que uma pessoa necessita. Então eu acho que a primeira coisa é o impacto, choque, que outro ser humano não vai ter o que comer. Eu acho que só o título já é impactante saber que outra pessoa não tem o que comer, vai ter crianças, pode inclusive, pode ser até aluno nosso. Na sala de aula a gente vê! Aqui não é tão comum porque é município pequeno. Mas, a gente sabe que tem situação de aluno que vai para escola sem comer, então é um retrato disso dessa situação, principalmente nesses últimos quatro anos a gente tem vivido essa constante situação. Quanto maior a cidade, maior é gritante a situação de pessoas em situação

¹⁶ A reportagem pode ser vista no link: <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2021/07/25/fila-para-conseguir-doacao-de-ossos-e-flagrante-da-luta-de-familias-brasileiras-contr-a-fome.ghtml>.

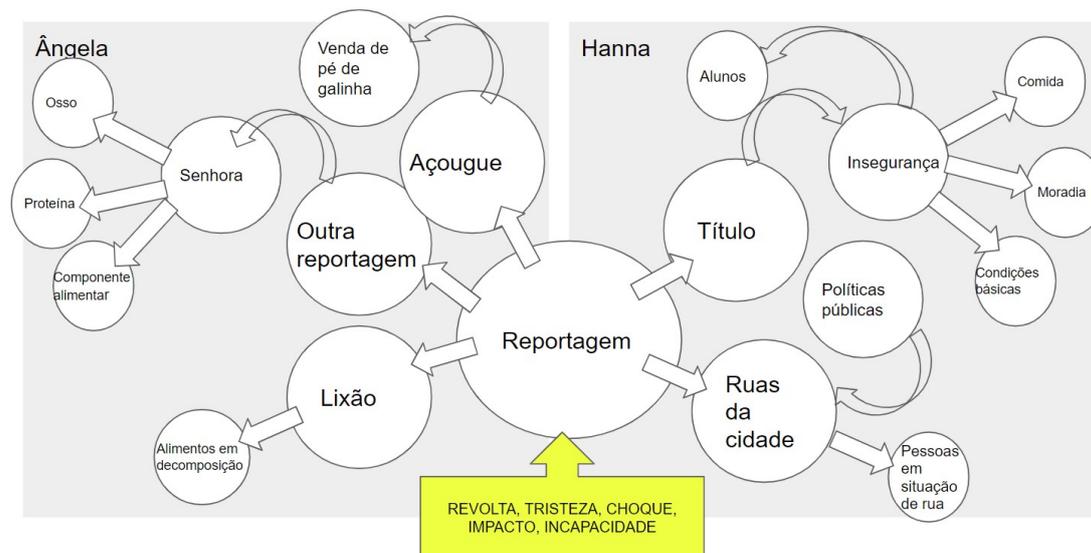
de rua, de insegurança alimentar. Tive em BH esses dias e passei na rua e minha vontade é de chorar, que eu sou muito sensível, a minha vontade de chorar porque eu me sentia incapaz. Que eu posso fazer para essas pessoas? É um outro ser humano que não tem alimentação digna, moradia digna. Onde que estão as políticas públicas, os recursos para garantir os direitos sociais na nossa população?

Angela: Queria comentar duas coisas. Uma de uma reportagem que passou na televisão e também era sobre a... a pessoa... na verdade a reportagem as pessoas estavam comprando ossos, o açougueiro falava que era coisas que eles jogavam fora... ou jogava fora ou dava para quem queria alimentar cães e tal, e agora a gente tá vendendo. E aí eles pegaram uma senhora, já idosa, saindo com a sacolinha dela e ela falou assim... a senhora vai fazer o quê com esses ossos? Ela falou, eu vou ferver porque eu sou idosa e preciso de proteína. Eu achei interessante porque ela tem essa noção do componente alimentar que é necessário para ela. Mas, eu preciso de proteína, eu vou ferventar para ver se eu tiro, porque eu não tenho de onde tirar isso. E aí, é claro... primeiro me surpreendeu pela simplicidade dela e ela ter essa noção e eu fiquei surpresa, por outro lado também fiquei pensando que existem outras proteínas vegetais e assim... mas enfim não sei como que seria o acesso tanto a informação quanto a esse material. E a outra coisa é do açougue que tava vendendo pé de galinha e o cara falava que também era um componente que quem comprava era quem gostava e quem gostava era pouca... era pouca pessoa, ele não tinha o estoque reduzido e o resto eles ou jogavam fora ou doavam mesmo. E aí agora tava lá no supermercado pé de galinha com preço, porque as pessoas estavam comprando, estava dando fila para comer. É um quadro que mudou, então visivelmente a gente vê isso e da mesma forma que isso causa tristeza, revolta, impacto, né? Não pode esquecer do quadro de anos de retirada de alimentos de lixão e também é tão importante, talvez até mais, porque já tá... o alimento já tá em decomposição, já não está mais adequado para consumo. E enfim, né? Aí a gente já é, infelizmente, um quadro que a gente já vê há muitos anos e que talvez o nosso olhar já está se acostumado a isso, famílias que estão aí e que tiram seu alimento do lixão. E isso de acostumar o olhar me assusta muito, quando a gente... tanto quanto a violência, isso não deixa de ser um tipo de violência. Mas isso é bom de ouvir de vocês, impacto, choque, que no dia que a gente falar que isso é comum aí a gente vai estar com um grande problema! A gente precisa dessas sensações de impacto, de choque, de revolta, de tristeza, de incômodo, precisa incomodar para a gente não acostumar esse olhar. Porque isso não pode ser aceitável porque não é algo natural não deve ser algo que deve ser aceitável.

Podemos compreender com essas falas transcritas que as afetações causadas por essa reportagem se aproximaram entre os diferentes participantes, percebemos que ela foi capaz de causar inquietações nos humanos que a leram nos grupos de discussão. Consideramos que a reportagem foi um mediador no processo de formação dessa rede e essas afetações podem ser consideradas translações ocorridas. Segundo Marcio de Lima (2022, p. 7),

se um actante provoca diferença em uma relação sociomaterial – actante assumido como mediador –, então, estamos diante de um processo de afetação, que sugere uma nova composição entre os entes de uma dada (inter)ação.

Figura 4 - Esquema de associações 2.



Fonte: Autoria própria

A reportagem foi um importante actante na sensibilização dos participantes para a pesquisa, a partir dela outros actantes do cotidiano dos participantes foram mobilizados. Por exemplo, para Hannah, até mesmo alguns alunos podem viver a situação de insegurança alimentar descrita na reportagem, ou ainda pessoas em situação de rua na cidade de Belo Horizonte, o que a levou a indagação sobre as políticas públicas que deveriam dar suporte para essas pessoas. Para Angela, a reportagem mobilizou outras reportagens, sobre a venda de alimentos que antes não eram vendidos, sobre a composição nutricional dos alimentos e também da retirada de alimentos do lixão.

A reportagem que levamos, assim como os actantes mobilizados indicam que a temática discutida é um problema grave enfrentado no Sul global, algo localizado em nossas cidades, já reportado em outras situações, como a retirada de alimentos do lixão que ocorre há anos. A questão da insegurança alimentar é algo que pode e deve ser trabalhado nesse Sul, por esse Sul, em busca de um mundo mais justo para todos, como Ailton Krenak (2019, p. 12) aborda

a ideia de nós, os humanos, nos descolarmos da terra, vivendo numa abstração civilizatória, é absurda. Ela suprime a diversidade, nega a pluralidade das formas de vida, de existência e de hábitos. Oferece o mesmo cardápio, o mesmo figurino e, se possível, a mesma língua para todo mundo.

É importante aterrar para oferecer, também a partir do conhecimento científico, caminhos de resistência no combate à fome que assola o nosso território, de maneira que respeite a população e a natureza.

5.3.3 A performatividade da fome

Já na segunda questão – quais circunstâncias podem ter gerado essa situação? – achamos importante entender como nossos participantes relacionam a reportagem utilizada no roteiro com suas possíveis causas para aprofundar na discussão sobre o tema da segurança alimentar no Brasil. Durante as discussões, os participantes evidenciaram a importância do sistema governamental para a segurança alimentar e o acesso à comida no Brasil. Em um dos diálogos do GRUPO 01, podemos perceber o que os professores mobilizam:

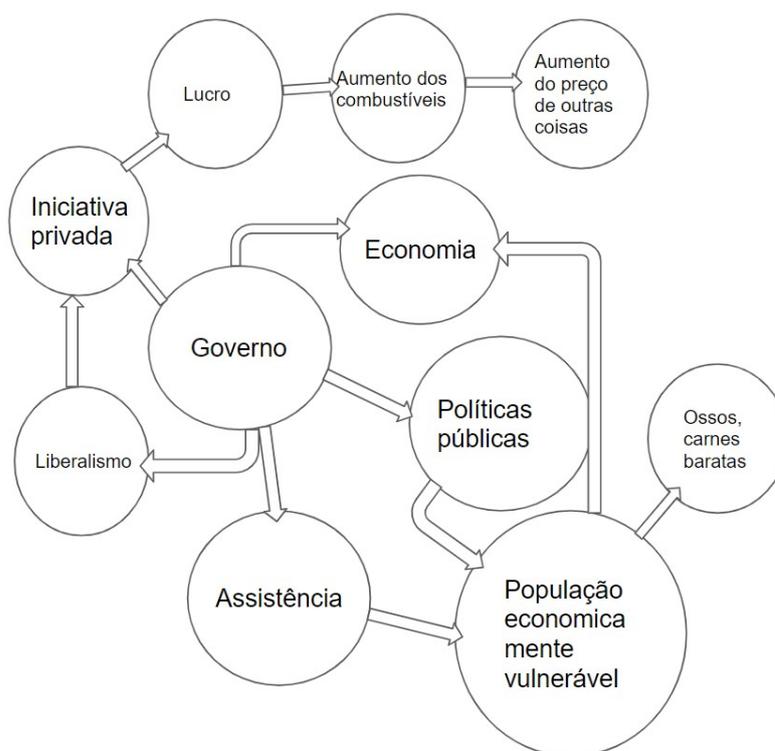
Paulo: A gente tem algumas responsabilidades no âmbito político e aí parece que... acho que o nosso governo atual ele tem se preocupado muito com a economia e deixa outras questões de lado e parece que mesmo quando ele se preocupa só com a economia ele não consegue fazer o mínimo que tem que ser feito. E aí acaba que você fica dando prioridade.... Sei lá, o governo deu prioridade para uma economia mais liberal achando... não sei... acho que eles não são inocentes suficientes para achar que a iniciativa privada vai favorecer gente pobre e acaba que naturalmente a iniciativa privada vai querer lucrar absurdo. Então vai explorar quem pode ser explorado mesmo e acho que é isso né... Sei lá... acho que explorou a gente no preço dos combustíveis, isso se refletiu no preço de todas as coisas. Infelizmente muitas pessoas estão nessa condição da reportagem também, não tem uma segurança financeira igual, por exemplo, a que eu tenho, e, cara, é isso, não tem jeito... mas, assim, o ponto que eu quero chegar no fim das contas é que acho que tudo parte mesmo de um projeto político mal elaborado, mal elaborado, mal executado, onde o pobre novamente, como sempre, ele é sempre mais prejudicado em tudo!

Nilma: Paulo, sendo bem pessimista, mesmo: talvez, o projeto não seja mal elaborado. Talvez ele seja bem elaborado. A gente fala, umas coisas assim e que que passa na cabeça desses políticos, né? Ver uma situação e o que que passa na cabeça né para melhorar, para fazer?

Malala: Eu acho assim... pensando nesses pontos que vocês levantaram... eu fiquei pensando assim... ah tá! A gente falou questões políticas, hoje em dia a gente sabe que é um desgoverno e que ele vem tentando cada vez mais diminuir essa questão da assistência, que os governos anteriores... eles realmente davam para as populações economicamente mais carentes e a gente sabe que o nosso país é um Brasil assistencialista. Até que todos tenham condições de não depender dessa assistência ela tem que ser mantida. Aí, né... relacionando... há 10 anos atrás essa questão... existiam pessoas também que faziam a prática, também, de recolher os ossos, de pedir os ossos, para diferentes usos de hoje. E há 10 anos atrás a gente tinha um outro tipo de governo assistencialista que realmente auxiliava a população nesse sentido e hoje em dia a gente não tem esse tipo de governo, então a gente pode discernir que isso pode ser uma consequência também desse aumento né? Pode ser não, né? Tô falando que pode ser, mas é. Então a gente pode fazer um comparativo, né? Por que que agora esses números são tão maiores de pessoas que precisam mesmo de lá no açougue, de tipo brigar e pedir, e se deparar com essas cenas que a gente viu anteriormente? Então é realmente porque ou essas políticas elas não estão sendo feitas ou elas estão sendo desfeitas, né? Que a gente sabe que alguns programas não vão existir mais depois de dezembro e tá... e aí como que vai ficar num cenário futuro? Talvez a situação fica pior.

Para tentar explicar as possíveis causas da situação de insegurança alimentar que aparece na reportagem, os professores recorrem a actantes do cotidiano deles, como o aumento dos preços de combustíveis e de outros itens ligados a esse aumento, a forma de governo adotada, principalmente na questão econômica e às políticas públicas de assistencialismo. Representamos em um esquema essas translações captadas nas falas.

Figura 5 - Esquema de associações 3.



Fonte: Autoria própria.

As falas dos professores nos indicam também que como essa realidade é definida em tempo e espaço específico, “histórica, cultural e materialmente definida” (MOL, 1999) a realidade daqueles que sentem fome no Brasil existe e é modelada por diversos fatores, “a realidade é manipulada por meio de vários instrumentos, no curso de uma série de diferentes práticas” (MOL, 1999). A fome existe em diversos governos, mas à medida que o número de consumidores dessa carne que iria para o lixo aumenta, tem-se mais fome. À medida que o governo utiliza de práticas mais liberais e com menor assistência social, tem-se mais fome. A partir do momento que o projeto político é mal executado e o cidadão que não tem reserva financeira passa a pagar mais caro por seus alimentos, tem-se mais fome. A fome é

performada pelo tipo de alimento consumido, economias da população e políticas públicas governamentais.

5.3.4 A performatividade do corpo

Para introduzir a temática na área de Ciências da Natureza, propomos a terceira pergunta do roteiro – quais impactos sobre a saúde e sobre a vida da população que podem ser destacados a partir dessa notícia? – e notamos como o texto enviado anteriormente e os conhecimentos desses professores sobre o tema emergiram. As falas de Angela, Paulo e Nilma (GRUPO 01) e de Hannah e Niède (GRUPO 02) exemplificam o fato dos grupos estarem alinhados em relação às ideias e também se complementam:

GRUPO 01:

Angela: Então acho que de impacto seria, inevitavelmente, a possível desnutrição... E aí em função da desnutrição pode atrapalhar crescimento de crianças, no desenvolvimento até cognitivo. A gente sabe que a desnutrição pode afetar inclusive o desenvolvimento cognitivo, quanto mais o físico, né? Então de cara eu já teria isso... tô pensando.

Paulo: Eu acredito que, fazendo um paralelo com o texto que Gabriela passou, que tem essa “parte 1: destaques dos cinco canais que impactam a saúde”, no canal de impacto 5, que fala sobre a insegurança alimentar, a gente vê um monte de exemplos que a gente pode utilizar para responder à questão 3, sobre os impactos na saúde, eu acho que assim... naturalmente a desnutrição tem maior relevância, que pode, a longo prazo... claro, pode trazer falhas no desenvolvimento cognitivo da Criança e do Adolescente. Mas, eu acho que assim... de imediato assim mesmo, acho que a gente pode relatar sobre saúde mental: é uma condição extremamente estressante, meio desmotivadora, quando a pessoa se vê dentro dessa esfera onde não sabe se vai conseguir fazer uma refeição, minimamente decente, no dia. Eu acho que de imediato mesmo, eu acho que a saúde mental é a mais impactada forma que a gente podia relatar isso dentro dessa questão. Além disso, eu acho que o texto fala muito sobre isso aqui, eu aprendi muito sobre, eu acho que você vai ter também relações a doenças... que você não tem o tratamento para esses ossos, que são fornecidos para a população, igual a carne tem. Tirou a carne do osso, osso jogado ali de qualquer maneira, sem o mínimo de cuidado, conservação e acho que o controle de doenças fica um pouco prejudicado. Nesses aspectos além do que a Angela falou sobre os conceitos relacionado a desnutrição e suas consequências.

Nilma: É porque o que a gente viu naquela reportagem é a situação de insegurança alimentar, a gente não sabe se a pessoa tem acesso ao alimento. Causa danos, é desnutrição e afeta, né, a saúde da pessoa, tanto mentalmente, como o Paulo falou, perde as perspectivas de vida. Olha o tipo de vida que eu tô levando! Acho que desmotiva a pessoa.

Angela: Começaram o vídeo da reportagem com trecho da Carolina Maria de Jesus de Quarto de Despejo, já o relato dela sobre a fome, acho que reflete muito isso que Paulo falou, sobre saúde mental. E acho que acrescentar também que outro impacto na saúde é de baixa imunidade, né? O que acaba acarretando outras doenças que a pessoa também vai ter que estar suscetível, por estar com uma baixa imunidade, em função de uma insuficiência alimentar.

GRUPO 02:

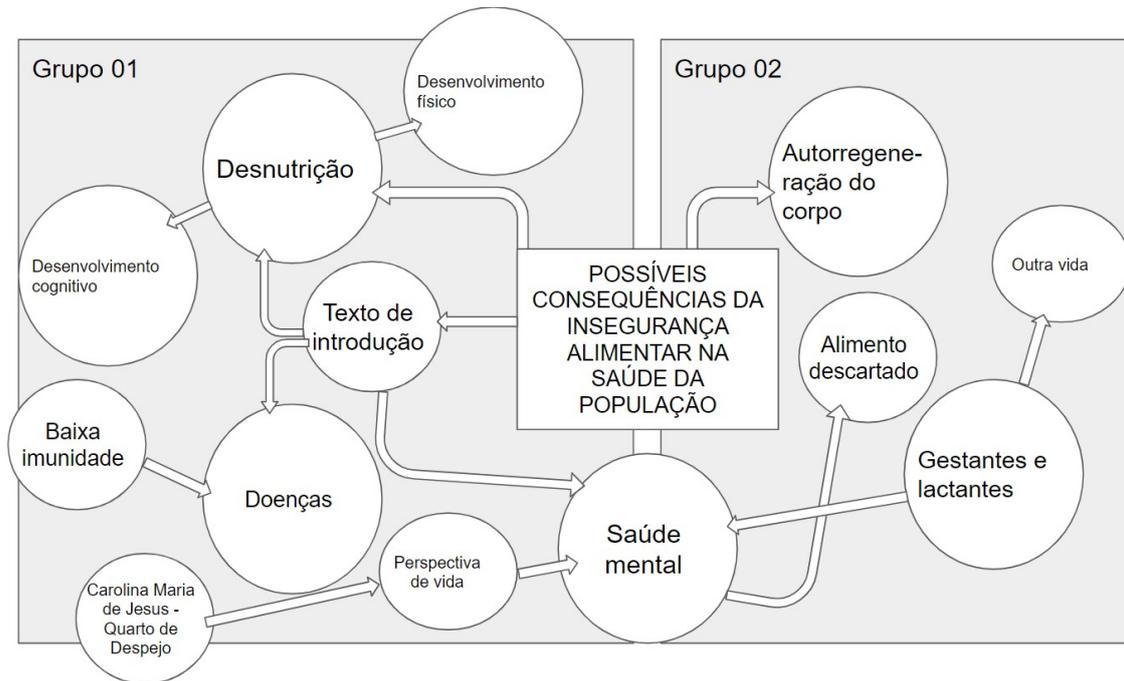
Hannah: Às vezes o organismo ele vai ficando mais fragilizado porque não tem condições de corresponder, né? Porque o corpo ele tem a capacidade de se

autorregenerar, de... de combater a própria doença, enfim. Mas, ele precisa ter as condições para isso, né? Então, tanto a questão do alimento físico, quanto alimento emocional, uma criança, um adulto vive nessa situação constante, ele é todo momento, ele é fragilizado psicologicamente e emocionalmente. E aí vem com isso também a questão do corpo físico, né? de entender que precisa se alimentar e o alimento de qualidade, e às vezes o alimento que ele tá comendo igual a Niède falou é um alimento que seja descartado, né? Então assim... para quem que é esse alimento? Para quem que seria esse alimento? Então ele tá recebendo um alimento que vai alimentar uma condição de subnutrição.

Niède: E a pessoa sabe disso, ela sabe que ela tá consumindo um alimento que a princípio não era para ela, então tem toda essa questão que a Hannah falou, dessa questão da cabeça da pessoa né? Imagina, você tá nessa situação sem saber o que você vai ter para comer e tentar ir atrás de comida que não são para consumir. Então é muito pesado, é muito pesado mesmo! Tem toda a questão do... se você for além, de gestantes ou lactantes que precisam de uma carga nutricional maior, né? Porque estão ali ou gerando outra vida ou tendo que produzir leite, e por isso tem essa própria... gente dá muita fome, dá muita sede, o tempo inteiro. Então como que essas pessoas fazem elas estão ali transmitindo e isso para outra para outra vida e então assim é um impacto imenso mesmo de toda essa comunidade que que vive dessa maneira.

Interessante observarmos como o turno de fala do GRUPO 01 se aproxima do GRUPO 02 ao relacionar com a saúde mental, uma das consequências da insegurança alimentar, associado ao estresse ligado à situação ou à origem do alimento consumido, à dependência de outras vidas e ao retrato da obra de Carolina Maria de Jesus em *Quarto de Despejo*. Os grupos também citam a questão da desnutrição e de doenças que podem estar atreladas à falta de nutrientes, e ainda problemas de longo prazo como os desenvolvimentos físicos e cognitivos de crianças e adolescentes. Ainda importante destacar que o professor Paulo faz emergir o texto indicado antes dos encontros, o que torna esse texto um mediador na rede sociotécnica que construímos.

Figura 6 - Esquema de associações 4.



Fonte: Autoria própria

A pergunta que elaboramos para o roteiro era sobre impactos na saúde e na vida da população que sofre com a insegurança alimentar, e as falas dos professores indicam que a falta de alimento é capaz de modificar um corpo a curto e longo prazo. Ou seja, estamos falando de um corpo que aprende, se transforma a partir de condições sociomateriais, segundo Latour (2004), com quem concordam Sasha Nunes e Gabriela Almeida (2016, p. 75):

O corpo, segundo Latour, é uma interface que pode ser melhor caracterizada quando aprende a ser afetada por mais itens, ou seja, quanto mais experiências temos, mais conseguimos compreender nosso corpo, sendo esse aprendizado contínuo durante nossas vidas, demandando um meio sensorial e um mundo sensível.[...] Com essa perspectiva o corpo se constitui pela interação com o outro e com o mundo, sendo uma construção constante e complexa de redes. A percepção do corpo se mantém e se modifica numa dinâmica espaço-temporal oscilante associada ao aprendizado.

O corpo não é apenas um agregado de células com função biológica definida, corpos são também formas de desenvolver subjetividades e identidades pessoais (MARINI, 2020). Como vemos na relação feita por nossos participantes, em que a falta de um alimento para o corpo gera questões de saúde mental para o indivíduo, o corpo é fabricado por essas relações e fabrica novas relações no mundo (NUNES; ALMEIDA, 2016), a partir de estímulos externos, como alimentação, dependência de outras vidas, local de obtenção de alimento. As afetações

do corpo do sujeito geram novas performances, identificadas nas questões de saúde mental, por exemplo.

5.3.5 Participação cidadã na garantia de direitos

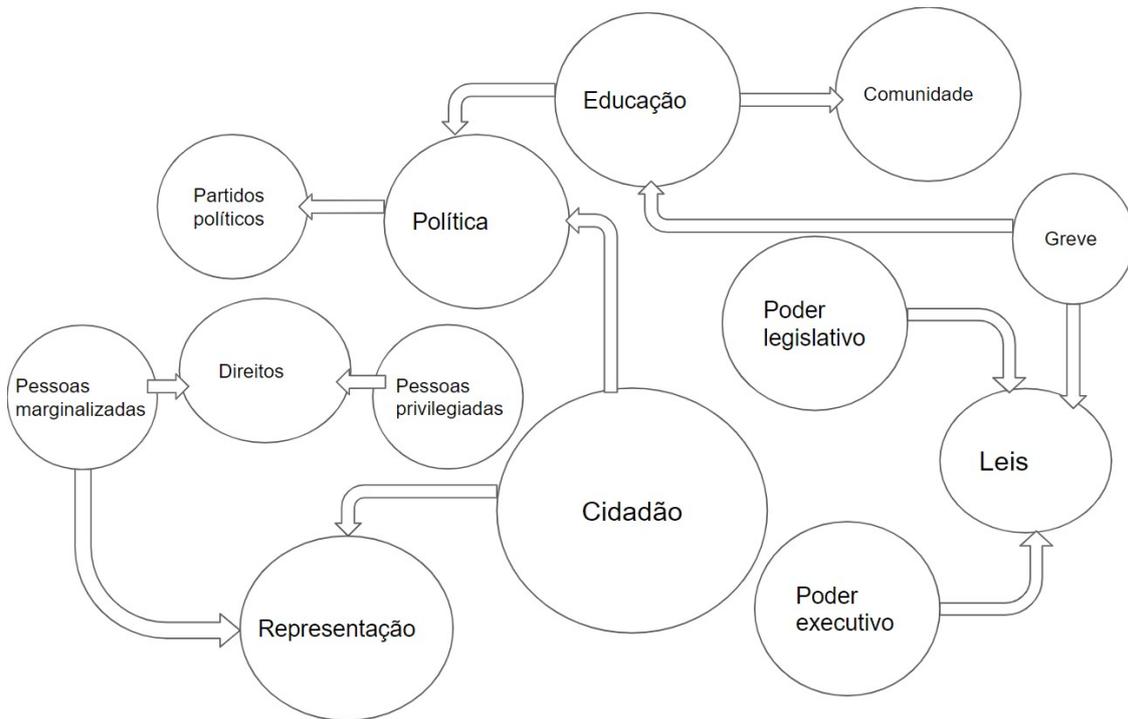
Ao continuar a pesquisa, solicitamos aos professores que comentassem sobre a importância da participação política cidadã na garantia dos direitos, na pergunta quatro – Segundo o artigo 6º da Constituição Brasileira de 1988: Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. Comentem como a participação política pode contribuir para garantir os direitos mencionados no artigo citado.

Com expressões que parecem anunciar decepção, os participantes relataram a importância da participação cidadã na garantia dos direitos e a relacionaram principalmente com a cobrança de representantes políticos. Como exemplo das respostas, trazemos o diálogo entre Hannah e Niède (GRUPO 02).

Hannah: Eu acho que a gente enquanto cidadão a gente tem uma grande responsabilidade nisso, né? Porque principalmente o poder legislativo, ele também, não só o executivo, mas o poder executivo tem grande responsabilidade que é executar as leis e o poder legislativo ele tem esse papel né? de não só criar legislação mas de fiscalizar. Então, nós, enquanto cidadãos temos o dever de nos informar e pensar no que nós vamos fazer enquanto escolha política. Porque é o seguinte, toda ação impacta uma sociedade. Uma escolha é uma escolha política, ela é uma ação política. Então, muitas vezes as pessoas ficam com aversão, acham que política é questão partidária ou que é simplesmente escolher um partido. Então a gente enquanto educadora a gente tem influência, grande responsabilidade nisso e esclarecer para comunidade e mostrando também, né? Igual no caso da greve, no caso proveniente dessa situação que o poder executivo não cumpre a lei, não paga o piso da educação e da saúde e nem da Previdência Social. Então eu acho que a gente tem esse papel, de pensar em qual ação que a gente vai tomar. Qual o posicionamento, qual escolha? Então eu acho que são essas três palavras escolha, posicionamento e ação porque isso aqui é para todos.

Niède: Concordo com tudo que você falou! Eu gostei quando você falou do nosso exemplo, que a legislação não é seguida para nós, funcionários da educação, aqui em Minas. Não se conta legislação para gente que estamos numa posição de privilégio, em relação a outras pessoas a lei não é cumprida, imagina para as pessoas que estão à margem da sociedade. Quem vai lutar para essas pessoas? Quem se importa realmente com as pessoas? Para gente é difícil de conseguir uma coisa que é direito nosso, uma coisa que tá na lei, que é só executar, que é nosso direito, imagina para essas pessoas que estão totalmente marginalizada totalmente vulneráveis.

Figura 7 - Esquema de associações 5.



Fonte: Autoria própria

O diálogo fez emergir diversos actantes que se relacionam com o conceito de cidadania. A ideia de cidadania ainda está muito atrelada aos ideais gregos de representação política, mas Hannah traz em sua fala três palavras que devem ser destacadas: escolha, posicionamento e ação, ainda faz isso exemplificando a importância da educação no processo de formação de cidadãos. Assim como as decisões políticas estão ligadas às ações de todos, o ensino de Ciências da Natureza deve se atentar a práticas sociais que interferem na política. Para Hannah, um professor em greve também ensina, a cobrança que a população faz sobre políticos executarem leis também é educação. Nesse sentido, ela concorda com Freire (2007), que desabafa:

Não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não poder ser neutra, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição. Decisão. Ruptura. Exige de mim que escolha entre isto e aquilo. Não posso ser professor a favor de quem quer que seja e a favor de não importa o quê. Não posso ser professor a favor simplesmente do Homem ou da Humanidade, frase de uma vaguidade demasiado contrastante com a concretude da prática educativa. Sou professor a favor da decência contra o despudor, a favor da liberdade contra o autoritarismo, da autoridade contra a licenciosidade, da democracia contra a ditadura de direita ou de esquerda. Sou professor a favor da luta constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais.

A educação escolar está estreitamente ligada às maneiras de intervir sobre o mundo. Tendo em vista que os objetos de conhecimento escolares são partes de uma rede complexa em que vivemos, com humanos e não-humanos, e conecta tudo que está ao nosso redor, a educação escolar conecta também nossas escolhas e ações sobre o mundo. Essas ações podem existir em uma relação de subserviência, muito pautada pelas realidades construídas a partir de uma educação bancária (FREIRE, 1994); ou em realidades construídas a partir de uma educação emancipadora que busca e se edifica na diferença (LIMA, N.; NASCIMENTO, 2021).

5.3.6 Agricultura como híbrido

Ao concluir a questão quatro do roteiro foi solicitado aos participantes que respondessem à questão 05 – quais temas do ensino de ciências naturais poderiam ser articulados às questões relacionadas à alimentação, “insegurança alimentar”? – Assim o tema escolhido para ser trabalhado na nossa pesquisa foi relacionado com os diversos conhecimentos que os participantes trazem sobre os objetos de conhecimento da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

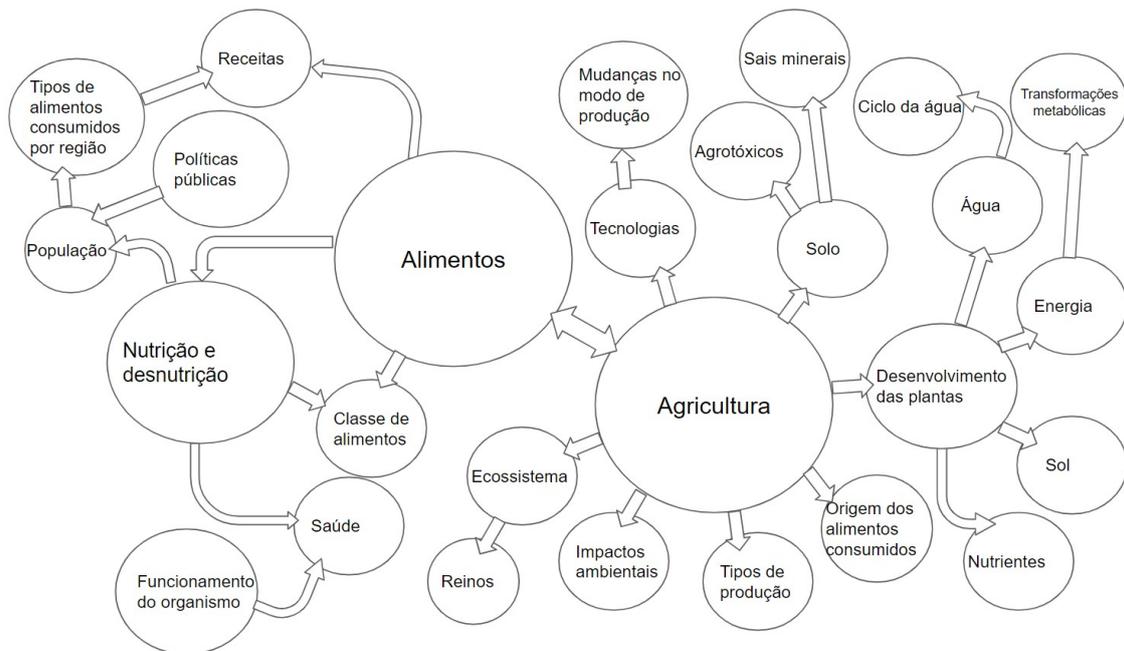
GRUPO 02:

Niède: Olha eu não dou aula de ciências, mas que eu proporia realmente seria pensar... na questão nutricional dos alimentos que um ser humano precisa, de que tipo de alimento que ele precisa para viver saudável, né? e pensar nessas classes de alimento, como que a gente consegue... pensaria também em impactos ambientais que a gente tem hoje com o plantio... é... ia pegar no contexto do Brasil mesmo, né? Quais são os impactos, como que os alimentos que a gente consome, como que eles são produzidos? De onde que vem a batata frita que eu como no almoço? E.. umas coisas assim... então pensando mais na biologia dá para gente entender o crescimento de plantas, dá para a gente discutir sobre agrotóxicos, dá pra discutir as tecnologias que são usadas hoje para o plantio, para agricultura. Pensando agora mais na minha área de física, quais são as energias que estão ali envolvidas para os crescimentos da planta? Então assim... eu acho muito interessante lincar esse tema energia. Eu tenho essa neura com a energia, mas acho muito interessante, porque você consegue pensar em vários tipos de transformação de energia pensando numa lavoura. Porque o que que essa planta precisa, o que que ela precisa para ela crescer e se desenvolver? Ela precisa de quê? Ela precisa de água, ela precisa de sol, ela precisa estar nutrida para ela crescer e dar o fruto, né? Então eu acho que tem muito tema para a gente trabalhar dentro dessa questão da alimentação.

Hannah: Eu acho que dentro do currículo, né? Dentro do tema, dentro do currículo de ensino de ciências, biologia, física, acho que quase todos os temas dariam para trabalhar. Desde o ciclo da água, a questão do solo, da questão do... da agricultura, da transformação metabólica de energias, a questão dos reinos, diferentes reinos, né? Porque você tem a interação dentro do ecossistema. Mais o quê? As fontes de energia. É tanto conteúdo! Na física a questão... desde a questão das ondas, né? Das transformações de energia, as ondas sonoras, até a questão da... do visual, eu esqueci como que chama, mas da visão, a questão do funcionamento do organismo, do corpo humano, né? Então acho que é um tema que é transdisciplinar, né? Porque ele passa

por toda vida, né? Então assim, acho que é um tema transdisciplinar, pode ter dentro da história, como que foi a mudança do modo de produção da sociedade? As diversas formas de produção de alimentos primitiva até a atual. Na geografia você pode discutir tipo de alimentos de cada região ou os sais minerais que estão presentes ali naquele solo, a questão de políticas... das políticas públicas dentro disso. Dentro a língua portuguesa você pode trabalhar conhecimento diferentes de textos, conhecendo as políticas públicas, as diferentes receitas, enfim! Dá para você trabalhar integrando diversos conhecimentos, né? Eu vejo dessa forma. Você pode trabalhar na disciplina de inglês, dá pra trabalhar as diversas formas, né? Teve uma vez que aqui na escola a professora fez uma feira, a professora de inglês fez uma feira e o tema era alimentação, alimentação saudável, aí o que que os estudantes fizeram? Trouxeram os diversos alimentos e conhecimento sobre aqueles alimentos, trouxeram qual que é o nome daquele alimento dentro da... no nosso país e nos outros países de língua inglesa. Acho que depende muito do olhar que o profissional tem na sala de aula e a formação continuada é muito importante então eu acho que são infinitas possibilidades.

Figura 8 - Esquema de associações 6.



Fonte: Autoria própria

As relações da agricultura que puderam ser estabelecidas a partir do diálogo são com segurança nutricional, impactos ambientais, formas de produção de alimentos, desenvolvimento das plantas, insumos agrícolas, energia, ciclos biogeoquímicos, ecossistemas, tecnologia, estrutura da terra, políticas públicas e ainda receitas de alimentos.

Considerando as relações que o tema propicia abordar, é possível afirmar que processos agrícolas se conectam aos setores da ciência, da economia, da política, da saúde e do meio ambiente. O processo de produção alimentar pode ser considerado como um híbrido, pois existem vários atores que participam diretamente da construção dessa realidade. Como

Victor Santos *et al.* (2016, p. 11) explicam, o conceito de híbrido se relaciona com as diferentes esferas mobilizadas em uma determinada realidade.

São seres mistos em que sujeito e objeto, sociedade e natureza, ciência e política se entremeiam, se relacionam e se influenciam. São seres moldados por um conjunto de práticas, nomeado de translação, permite a mistura entre a natureza e a cultura, sujeito e objeto, ambos identificados como quase objetos, quase sujeitos ou seres híbridos. Fundamentado no conceito de “quase objetos” de Michel Serres, Latour (1994) argumenta que estes seres não possuem características de objetos naturais ou humanos, mas são concebidos como misturas de formas puras, sendo ao mesmo tempo coletivos, discursivos e históricos, não ocupando nem a posição de objetos e nem a de sujeitos.

A TAR defende que não existem entidades puras, existem híbridos, portanto a produção e o consumo de alimentos são resultados das associações formadas entre humanos e não-humanos. Isto posto, entendemos que o caderno pedagógico elaborado possibilitará a abordagem de diversos objetos de conhecimento nas aulas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

5.3.7 Atividades propostas

Na última questão do roteiro, do primeiro encontro com os grupos – quais atividades podem ser propostas no Ensino de Ciências que podem favorecer uma participação cidadã dos estudantes na sociedade para o combate à fome ou para trabalhar com o tema “insegurança alimentar”? – foram pensadas atividades que poderiam ser incluídas no caderno pedagógico.

GRUPO 01:

Célia: Ah, eu acho que você conseguisse fazer atividades que envolvesse a família seria fundamental porque às vezes muito se discute na escola e aí chega em casa é outro assunto, é outra abordagem. Então, por exemplo, lá em Pernambuco tinha muita essa visita da nutricionista, ela ia inclusive na reunião de pais, ela tava lá mostrando o cardápio, explicando. Então lá não tinha processado. E aí ela falava e eu acho que isso é uma lei. Mas eu já merendei em várias escolas que tinha presunto, mortadela, salsicha e não pode ter. Eles entram na escola por “N” motivos também, mas se não chega a verba para carne, então acaba tendo comprar salsicha, onde que as coisas estão se perdendo? Então se conseguir da família também, dá para trocar o refrigerante no suco, provocar reflexões, assim... como que eu faço uma horta na minha casa? Não tem espaço? Dá para fazer uma horta vertical, como que faz?

Nilma: Você tá me falando, me lembrou... é tanto a alimentação que é fornecida para escola, quanto a que é levada para ser consumida na escola. Então será que é só alimento com nutritivos? As vezes as pessoas levam... associam dieta a coisa para emagrecer, mas dieta é tudo aquilo que a gente come, dieta é aquilo que a gente tá fazendo, você tá consumindo alimentos saudáveis, nutritivos, não nutritivos?

Angela: Me lembrei aqui de um Instagram que chama favela_orgânica. É o Instagram de uma moça que ensina a tirar o maior proveito possível do alimento, ela ensina a tirar... a fazer receitas, tipo assim, folha de beterraba, o povo joga fora, você não vê no sacolão. Então ela ensina a fazer farofa disso, então eu acho o Instagram dela muito interessante.

Malala: Eu acho que essa parte aí da insegurança alimentar a gente poderia falar da nutrição da desnutrição. Essa parte aí da química, da biologia, juntando a química, a gente ficaria aí nessa e trabalhando os grupos alimentares também, então, assim, essa é a minha visão.

Nilma: Uma proposta mesmo de trabalhar com caso, né? que poderia ser agricultura, era nesse sentido, vamos lá... um caso trabalhar com essas reportagens e outros materiais também sobre temática. O caso seria uma coisa relacionada ao dia a dia dos estudantes ou próximo a eles, os objetivos de aprendizagens seriam o conteúdo, procedimento e atitude que é... acho que trabalharia bem a temática que além do conceito, se trabalhar desse procedimentos e também a parte que você trabalha ou atitudinal é questão ética socioambiental, econômico, político acho que é proposta interessante.

Malala: E só para complementar o que a Nilma falou, acho que as questões sociocientíficas elas têm esse perfil, né, de trazer uma controvérsia, de trabalhar outros aspectos, isso também ser inter e transdisciplinar e acho que a gente poderia abarcar nutrição, desnutrição, essa questão mesmo das doenças que esse alimento contaminado podem gerar, tudo através desse tipo de atividade que vai conseguir relacionar vários campos de conhecimento além da gente ter outros objetivos de aprendizagem, né? É uma alternativa muito interessante.

Nilma: E a questão de atitude, né? Que que a gente estudou? Isso tudo aí... que ações que a gente pode ter para alterar essa realidade?

Malala: É e acho que essa temática, né? que trabalha segurança alimentar ela vai favorecer o estudante enquanto cidadão, mas a gente tem que pensar em qual estratégia que a gente vai utilizar para levar esse... esse estudante para esse lugar, né?

Paulo: Talvez fazer um grupo de discussão com profissionais de saúde, talvez acrescentar, talvez... não nas escolas urbanas, mas às vezes nas escolas rurais trazer o trabalhador que trabalha direto no campo, que trabalha com essa mão de obra mais pesada, para trazer essa discussão também, né? Para os meninos entenderem esse processo de produção, para saber que eles estão ingerindo, né? Acho que até fazer uma discussão mais social em volta desse negócio né?

GRUPO 02:

Hannah: Eu penso o seguinte, eu acho que eu gosto muito dessa metodologia do Paulo Freire da... do círculo de cultura, da roda de conversa, das palavras-chaves, eu acho que uma das questões, inclusive, pode ser essa, colocar dentro da sala de aula, inclusive até trazer ou pedir para aqueles tragam notícias... igual foi trago aqui, relatando a questão da alimentação, da situação brasileira, acho que é uma forma, né? E pedir para eles trazer palavras, trazer relatos de situações que envolvam o tema da segurança alimentar. Inclusive pode até sair situações dos próprios estudantes que podem viver essa situação também, né? Então a gente tem que ver as pessoas enquanto sujeitos produtores de conhecimento que vão trazer a sua ciência a partir da suas experiências de vida. Então isso é uma proposição uma prática pedagógica que a gente pode incluir dentro de sala de aula. Outra questão também é pedir para eles trazerem, pedir para eles fazerem alimentos, que são consumidos (exemplos, fotografia se não puder trazer o alimento) e fazer uma roda de conversa sobre o que que significa esse alimento dentro da casa dele. Será que todas as pessoas têm acesso a esse alimento? Será que é uma diversificação na alimentação? Na alimentação oferecida pela escola, porque a gente tem que entender que tem uma alimentação em casa e há uma alimentação na escola também, né? Conhecer de onde que vem os alimentos da escola também, porque tem esse programa de alimentação escolar que são por meio de políticas públicas. Então, eu acho que eles têm que conhecer inclusive até compreender para que os próprios estudantes até aqueles que são filhos de agricultores podem oferecer alimento e isso vai parecer uma melhora na qualidade de vida deles e o desenvolvimento normal melhora na segurança alimentar dos Estudantes. Então eu acho que é uma das práticas.

Niède: Muito bem eu concordo também eu gostei quando você citou Paulo Freire porque eu penso que como Educadora nosso objetivo é pensar nos alunos como sujeitos críticos então assim como que a gente pode promover tentar fazer com que esses alunos fiquem mais ativos mais críticos com a realidade que eles vivem dentro

do contexto dos alimentos. Então acho que avaliar criticamente, que tipo de alimento que eles estão consumindo? Qual que é a nutrição desse alimento? Por que será que eles se consomem? Então acho que, assim, vai depender muito, sim, do contexto da turma, de qual escola que tá dando aula, isso vai virar muito, mas acho que isso que é interessante, em cada realidade a gente pode fazer essa análise junto com a turma né para eles trazerem alimentos que consomem mais e fazer uma análise nutricional desse alimento. Acredito eu que com essa cultura que a gente tem assim, de muito embutido, de muito pouca coisa saudável, talvez ali pedir para que eles propõem alternativas, né? Que eles não consomem ali substitua as coisas que eles consomem que não são saudáveis por coisas que são saudáveis e talvez pensar... se a escola tiver um espaço bom criar uma horta, estudar o crescimento das hortaliças, de legumes. Dá para pensar em receitas que eles podem fazer com alimentos de baixo custo ou alimentos que estão tipo assim, que a gente vê sacolão vendendo que tá para perder, então uma banana que tá em promoção porque ela já tá quase perdendo o que que a gente pode fazer com essa banana, qual o valor nutricional? Então acho que tem como a gente tentar trazer para sala de aula a realidade dos estudantes, seja ela qual for.

As duas últimas questões do primeiro encontro favoreceram a elaboração das atividades propostas no Caderno Didático, e uma característica importante deste trabalho foi o caráter colaborativo que as atividades apresentam. Todas as atividades propostas no Caderno Didático foram construídas a partir dos diálogos que os participantes tiveram ao longo dos grupos de discussão, como podemos exemplificar no quadro a seguir (QUADRO 04).

Quadro 4 - Turnos de fala que inspiraram a elaboração das atividades.

Turnos de fala das questões cinco e seis do primeiro encontro	Atividade no Caderno Didático
<p>Nilma: O caso seria uma coisa relacionada ao dia a dia dos estudantes ou próximo a eles.</p> <p>Hannah: Inclusive pode até sair situações dos próprios estudantes que podem viver essa situação também né?</p>	 <p>Meu nome é _____</p> <p>Na minha casa comemos _____</p> 

Niède: De onde que vem a batata frita que eu como no almoço?

Hannah: Outra questão também é pedir também para eles trazerem, pedir para eles fazerem alimentos, que são consumidos (exemplos, fotografia se não puder trazer o alimento) e fazer uma roda de conversa sobre o que que significa esse alimento dentro da casa dele. Será que todas as pessoas têm acesso a esse alimento? Será que é uma diversificação na alimentação?

- 01 Qual a origem?
- 02 Quais a(s) matéria(s) prima(s)?
- 03 Quais são os tratamentos necessários?
- 04 Como é embalado?
- 05 Como é distribuído?



REPRESENTAR COM UM DESENHO O ALIMENTO.

Niède: E.. umas coisas assim... então pensando mais na biologia dá para gente entender o crescimento né de plantas. [...] Porque o que que essa planta precisa, o que que ela precisa para ela crescer e se desenvolver? Ela precisa de quê?



Niède: Como que foi a mudança do modo de produção da sociedade?

Quais são os riscos da evolução da tecnologia na agricultura?



Niède: Olha eu não dou aula de ciências, mas que eu proproria realmente seria pensar... na questão nutricional dos alimentos que um ser humano precisa, de que tipo de alimento que ele precisa para viver saudável, né?

Malala: Eu acho que essa parte aí da insegurança alimentar a gente poderia falar da nutrição da desnutrição. Essa parte aí da química, da biologia, juntando a química, a gente ficaria aí nessa e trabalhando os grupos alimentares também então assim essa é a minha visão.

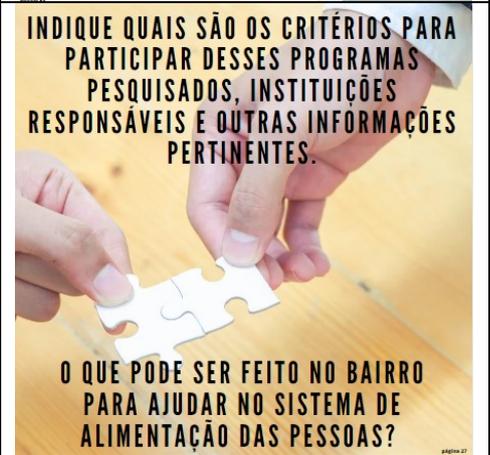
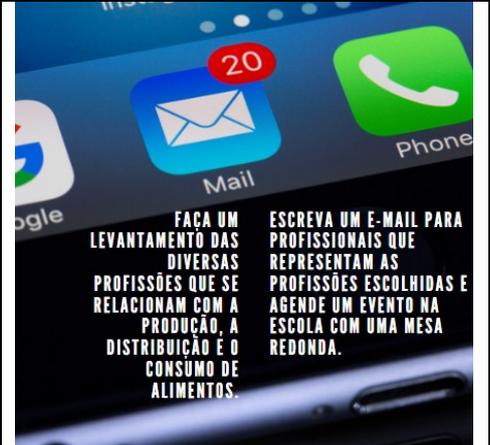


Nutrição

A nutrição pode afetar a qualidade de vida de um sujeito, morbidades, riscos de saúde e ainda de forma positiva com cuidados sobre o corpo.

é importante compreender como o nosso cotidiano é afetado por informações nutricionais e ainda analisar de forma crítica os alimentos que consumimos, os produtos químicos utilizados, a ética da produção e a qualidade do alimento que é ingerido.



<p>Niède: Então acho que avaliar criticamente, que tipo de alimento que eles estão consumindo? Qual que é a nutrição desse alimento? Por que será que eles se consomem?</p>	<p>CADA GRUPO PESQUISA A ENERGIA CALÓRICA OU O VALOR NUTRICIONAL DOS DIFERENTES GRUPOS ALIMENTARES.</p>  <p>Construa uma tabela com as informações</p>
<p>Hannah: Dentro a língua portuguesa você pode trabalhar conhecimento diferentes de textos, conhecendo né? as políticas públicas, as diferentes receitas, enfim!</p> <p>Hannah: Conhecer de onde que vem os alimentos da escola também porque tem esse programa de alimentação escolar que são por mês de políticas públicas.</p>	<p>INDIQUE QAIS SÃO OS CRITÉRIOS PARA PARTICIPAR DESSES PROGRAMAS PESQUISADOS, INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS E OUTRAS INFORMAÇÕES PERTINENTES.</p>  <p>O QUE PODE SER FEITO NO BAIRRO PARA AJUDAR NO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DAS PESSOAS?</p>
<p>Paulo: Talvez fazer um grupo de discussão com profissionais de saúde, talvez acrescentar, talvez... não nas escolas urbanas, mas às vezes nas escolas rural trazer o trabalhador que trabalha direto no campo, que trabalha com essa mão de obra mais pesada, para trazer essa discussão também, né?</p>	<p>QUEM SÃO AS PESSOAS QUE TRABALHAM DIRETAMENTE COM A PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E O CONSUMO DE ALIMENTOS?</p> 
<p>Célia: Então, por exemplo, lá em Pernambuco tinha muita essa visita da nutricionista, ela ia inclusive na reunião de pais, ela tava lá mostrando o cardápio, explicando.</p>	 <p>FAÇA UM LEVANTAMENTO DAS DIVERSAS PROFISSÕES QUE SE RELACIONAM COM A PRODUÇÃO, A DISTRIBUIÇÃO E O CONSUMO DE ALIMENTOS.</p> <p>ESCREVA UM E-MAIL PARA PROFISSIONAIS QUE REPRESENTAM AS PROFISSÕES ESCOLHIDAS E AGENDE UM EVENTO NA ESCOLA COM UMA MESA REDONDA.</p>

<p>Niède: Pensaria também em impactos ambientais que a gente tem hoje com o plantio...</p>	
<p>Nilma: E a questão de atitude né? Que que a gente estudou? Isso tudo aí... que ações que a gente pode ter para alterar essa realidade?</p>	

Fonte: Autoria própria.

Os dados apresentados nesse quadro indicam o caráter colaborativo com que nosso Caderno Didático se constitui. Os professores se reuniram em grupos de discussão e trouxeram atividades possíveis para falar sobre o direito humano à alimentação, cada professor, sujeito desta pesquisa, faz emergir nessa rede diversos actantes, que colaboram para a formação das atividades e na construção de uma rede.

Já há algum tempo, e por contraste com o prestígio dos saberes especializados, fez-se valer a importância dos saberes contextuais, dos saberes práticos que estão ligados à frequentação dos espaços, ao conhecimento prático. Toda a reflexão sobre os fóruns híbridos, feita por Callon, Lascoumes e Barthes, entre outros, está inscrita nessa perspectiva, despontando dessas relações entre expertos e saberes comuns ou saberes práticos uma capacidade de mais bem compreender as situações, dando-se assim não somente espaços de confrontação e de colaboração, mas também lugares e ocasiões de tradução mútua dos saberes. (LÉTOURNEAU, 2014, p. 544).

O encontro dos professores ocorre como um fórum híbrido, em que os saberes práticos conversa com a teoria estabelecida na BNCC. Os professores, a partir de diversas experiências e ideias, propuseram ao longo das discussões atividades que foram incorporadas no Caderno Didático: ainda que não sejam especialistas sobre o assunto “Agricultura”, são sujeitos com saberes (TARDIF, 2000). Saberes esses que não são exclusivos da formação profissional, mas

se remetem a diversas práticas e outros atores humanos e não-humanos que permeiam a rede, mas só podemos aventar na nossa pesquisa, pois não são revelados.

5.4 Encontro 02

Tendo em vista que nossos principais objetivos foram respondidos com o encontro 01, mas não esgotados, vamos trazer apenas trechos do encontro 02 que definiram alguns passos da nossa pesquisa. Fizemos essa escolha devido ao tempo restante para submeter esse nosso trabalho, assim uma reflexão mais minuciosa foi feita apenas no primeiro encontro.

A pauta do segundo encontro foi “Itinerários formativos e o Novo Ensino Médio, como incluir atividades na nova proposta?” e apresentamos um trecho da BNCC (BRASIL, 2018a) que indica a orientação sobre os Itinerários Formativos, além de outro trecho com uma recomendação específica para a área de Ciências da Natureza¹⁷ e suas Tecnologias. Como indicação de leitura para iniciar a discussão do grupo, sugerimos a reportagem intitulada “Câmara dos Deputados aprova ‘Pacote do Veneno’, em aceno ao agronegócio”,¹⁸ que discorre sobre o avanço do Projeto de Lei 6.299/2002 que flexibiliza o comércio e uso de agrotóxicos no Brasil.

Percebemos que ao responder a primeira questão – como o tema agricultura pode relacionar o Ensino de Ciências da Natureza com a proposta da BNCC para a área de conhecimento? – os participantes focaram na questão dos agrotóxicos, ainda que a pergunta tratasse de agricultura de forma geral, o que demonstra como a reportagem afetou os professores na discussão.

GRUPO 01:

Malala: Por exemplo, agricultura tomando como pressuposto a reportagem que você deu para a gente, antes quando você coloca o aluno na situação assim em contato com uma reportagem dessa, com outras informações também, para que ele possa julgar e entender esse contexto em que os pesticidas, que estão até alterando os nomes para agrotóxicos, que eles foram liberados em quantidade maior ou substâncias que são proibidos em outros países. A gente leva ele para esses lugares, para eles pensarem, para argumentarem, elaborarem argumentos para que eles possam ou sustentar esse mesmo posicionamento que está sendo sustentado pela câmara, ou eles aguentarem, será que até que ponto que levar uma quantidade maior

¹⁷ “Na Educação Básica, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza” (BRASIL, 2018a, p. 552).

¹⁸ Para ler a notícia completa, acesse: <https://www.brasildefato.com.br/2022/02/09/camara-dos-deputados-aprova-pacote-do-veneno-em-aceno-ao-agronegocio>.

de agrotóxicos para essa população é benéfica? Qual a população beneficiada? Como que chega na mesa dos brasileiros? Qual situação que dá prejuízo? Levar os alunos para esse lugar de pensamento, aí leva para esses aspectos social, político, econômico. E a gente vê que isso também é uma iniciativa de determinados grupos que estão ali, em contato com essa câmara, com essa que articula, com grandes pecuaristas, agropecuários, que a gente sabe então que tem articulações aí. Então trazer esses fatos, essas articulações, vai fazer com que o aluno articule, elabore; tem um pensamento crítico ao redor disso.

Paulo: Eu acredito que falou tudo que tenho, que ia falar, mas eu não acrescentaria nada mais.

Nilma: eu concordo também com a Malala. É um tema controverso, né? Que é um tema que é polêmico, que é interessante, é do cotidiano estudante, porque o alimento vai chegar na mesa dele, quais os benefícios, quais os malefícios, dá para discutir todas as implicações social, econômica, política, então é bem interessante, tá bem relacionado o tema da Agricultura com a proposta do BNCC.

Na questão dois – quais conteúdos específicos das Ciências da Natureza podem ser associados ao tema agricultura? – os participantes ainda se mostraram muito afetados pela reportagem, respondem em muitos momentos sobre agrotóxicos, ainda que a pergunta pedisse objetos de conhecimento associados à agricultura de forma geral.

GRUPO 01:

Nilma: acho que aqui a gente pode colocar os compostos químicos, quais são os compostos químicos e os efeitos colaterais no corpo.

Paulo: talvez dentro da química mesmo, fazer... química e biologia, fazer uma análise de rótulos, mesmo e comparar mesmo, fazer uma comparação entre os rótulos todos. Imagino que deve ter um que deve ser bem pior que o outro. Acho que a análise de rótulos, não sei nem se a gente tem acesso a esse rótulo de agrotóxicos, se eu pesquisar na internet, será que tem acesso a essa informação? Talvez fazer análise de rótulo. Seria interessante se a gente conhecesse, né? Sei lá, dentro de um salgadinho, o chips... tivesse a possibilidade de informar qual tipo de agrotóxico foi usado na produção da matéria-prima dele para fazer um comparativo mesmo, né, com rótulo de agrotóxico, com o rótulo de um salgadinho. Acho que fazer uma análise crítica mesmo dos materiais, mas acho que ficaria mais voltado para a área da química, né? Entendeu? Quais são os compostos que se relacionam com o corpo humano, os riscos para o corpo humano? Só complementando mesmo o que a Nilma falou.

Nilma: Usar alguns mecanismos alternativos. Como que chama? Usar alguns que não seja pesticida.

Malala: Alternativa alguma coisa de praga, que a gente tem algumas plantas, se a gente usar ela vai afastar essas pragas. Algumas pragas então... se você fizer um plantio combinado de determinado espécies, uma que ia agredir outra, não agride X e aí você consegue ter esse controle. Acho que chama controle biológico de pragas e aí você não precisa utilizar agrotóxico, a alternativa que eu pensei foi essa.

Paulo: Acho que dá para fazer uma análise mas histórica né? Da agricultura, como que ela começa, como que... Eu tô lendo um livro que chama *Sapiens*, já leram? É muito bom! E aí ele vai falando mesmo do desenvolvimento da história da espécie humana e aí eles começam, que tinham um grupo de *Homo sapiens* que eram chamados de caçadores coletores e esse grupo acabou se estabelecendo em algum lugar e começou a estabelecer a agricultura. Acho que dá para falar a história da agricultura, como que agricultura começou num certo ponto voltada para alimentar uma certa população e ela cresceu a nível de alimentar o mundo todo. Fazer uma análise do maquinário pensando na física do maquinário que é utilizado, o que que o desenvolvimento da ciência proporcionou para melhorar esse maquinário, expandir o tamanho das plantações? E por aí vai... dentro da física dá para trabalhar isso mesmo.

Malala: É como se fosse tecnologia né? A gente pode falar tecnologia agrícola, é isso?

Paulo: É, eu acho que é isso! A evolução da tecnologia agrícola. Talvez até fazer uma comparação da agricultura mais familiar com agricultura de grande porte, fazer uma análise mais crítica e reflexiva em cima desse tema.

Nilma: Essa parte de Agricultura Familiar me lembra a evolução da Agricultura ao longo dos anos, as pessoas tinham uma horta em casa e agora com o crescimento populacional e a necessidade de maior quantidade de alimentos diminui o número de pessoas que têm horta em casa, também tem essa questão.

Malala: Eu também coloquei a solubilidade e a dispersão dos agrotóxicos no meio ambiente e também a interação biológica e química desses agrotóxicos no corpo e no ambiente também, né?

Nilma: Ah eu também pensei naquele tema de alimento orgânico ou não orgânico, dá para a gente trabalhar esses termos, né?

Paulo: Não sei se eu tô viajando demais mas no uso de agrotóxico você pulveriza, né? Em cima da planta, então naturalmente a planta não absorve cem por cento daquilo, e aí tem algumas partículas de agrotóxico no ar, né? Será que o agrotóxico que eu consumo é só aquele que eu tô ingerindo ou será que tem uma região de proximidade que tem na plantação o ar também fica comprometido com a presença de agrotóxico com as micropartículas de agrotóxicos?

Malala: Isso também tem a ver com a dispersão, né? Com a dispersão no ambiente, a dispersão dele no ar e quando a gente fala, quando a gente pensa isso no que você falou tem interação no solo também, não vai cair só na planta X, vai cair no solo também, aí a gente pode pensar nessa dispersão tanto no ar, quanto no solo, quanto na água, que aí caindo no solo também cai chega nos lençóis freáticos e aí vai, além daquela planta ali naquele alimento que é consumido.

Nilma: Eu coloquei aqui os efeitos colaterais na ingestão, mas a gente podia pensar também nos trabalhadores, né? Aquelas pessoas que estão lá em contato direto, mesmo que não seja com alimento, mas em contato direto com alimento com a substância.

Malala: Tem um ponto também, que uma pessoa vai lá e faz manejo aí a gente também pode falar do descarte do lixo dessa substância, aí dá para gente relacionar também.

Paulo: Equipamento de segurança, né? Dá para relacionar também.

Pesquisadora: Acho que é a reportagem tá direcionando vocês para falar mais de agrotóxico, porque a pergunta é de agricultura de forma geral, mas eu acho que foi a reportagem.

Malala: É verdade, mas aqui a reportagem fica muito disparate, né? Você fica um pouco revoltado, né? Aí você quer colocar todo mundo para pensar isso aqui, né? Vamos colocar isso aqui para pensar e aí a gente acaba fugindo um pouquinho de agricultura e a gente só fala só de agrotóxico.

Paulo: Eu acho que o desenvolvimento de tecnologia agrícola eu falei de maquinário, dá para entender também sobre *startups* que trabalham com isso, eu não sei se eu conversei com você ou com outro professor, que ele tinha comentado que morava com uma menina que ela ficou rica, que ela criou um dispositivo, um aplicativo, que monitora regiões de grandes plantações. Então ela faz monitoramento de pragas via satélite e ele identifica exatamente a região que aquela praga tá instalada. E aí meio que o cara ao invés de perder toda a plantação, ele só isola aquela área de plantio e aproveita o restante da plantação. Então dentro de desenvolvimento tecnológico agrícola, talvez dê para a gente desenvolver um pouco de assunto, de falar de *startups*, pequenas empresas que trabalham com essas tecnologias. Quando a gente fala de tecnologia agrícola o que vem na minha cabeça é mais em relação à máquina, na área e tudo mais, mas nada muito voltado para programação de computadores, monitoramento de via satélite, não. Mas talvez dê para a gente voltar e puxar um gancho para isso, sabe.

Nilma: coloquei aqui também, um equilíbrio do ecossistema, porque às vezes o que que tá acontecendo naquele meio ambiente, se tem muita praga o que que tá acontecendo aquele meio ambiente? Quais são os motivos? Acho que é importante ter o conhecimento do ecossistema, como funciona e desses desequilíbrios ecológicos também.

Ressaltando a fala de Malala, quando a pesquisadora interveio, percebemos como a reportagem afetou os participantes da pesquisa e direcionou o assunto para temas relacionados mais restritamente aos agrotóxicos, mesmo que outras ideias tenham surgido, os grupos falaram bastante sobre os agrotóxicos e atividades relacionadas ao uso desses insumos nas plantações.

Interessante destacar que a reportagem afeta os participantes e a fala de Malala pede atenção especial ao assunto, pede para podermos aterrar em um assunto que é urgente para a nossa sociedade, para o Sul global, o uso discriminado de produtos que em muitos países são proibidos. Colaboramos para a construção de uma pauta do Sul global, elaboramos perguntas no Caderno Didático e, como sugerem Nathan Lima e Matheus Nascimento (2021, p. 12),

não se trata, aqui, de ensinar qual é a resposta correta para essas perguntas; mas de mobilizar conhecimentos para construir as respostas comuns. As ciências contribuem nesse processo, mas não o esgotam, visto que envolvem valores sociais, interesses, conflitos.

O foco da problematização levantada no nosso Caderno Didático não é esgotar a discussão sobre a produção, a distribuição e o consumo de alimentos, mas buscar possibilidades educacionais para a construção de um mundo comum mais justo para todos.

Destaca-se que diversos elementos desse diálogo foram incorporados no Caderno Didático como atividades ou sugestão de leitura, o que indica mais uma vez que nosso Caderno Didático é elaborado por diversos actantes que emergiram desses diálogos, como tecnologia, agrotóxicos, reportagens, alternativas de plantio.

Já na questão três – quais atividades podem ser pensadas para trabalhar esses conteúdos? – outras atividades foram pensadas para o trabalho sobre o tema agricultura.

GRUPO 02:

Niède: Conversar com algum agricultor, ver as formas com que ele faz o manejo da plantação, para depois chegar na escola e estar fazendo debate. Refletir se for um plantio que tem agrotóxico, fazer a discussão de como esse agrotóxico funciona. Que tipo de agrotóxico é esse? Fazer uma pesquisa, fazer uma sessão pipoca com filme “O menino que descobriu o vento” e depois discutir sobre ele, que que tem envolvido ali naquele contexto específico do filme? Tentar fazer um paralelo mesmo com o filme. Debate, feira para expor, eles mesmo podem propor, para que eles plantem alguma coisa mais fácil, plantar feijão e fazer comparação. Compara um feijão, em um feijão você não coloca nada e um feijão que você coloca alguma coisa, algum produto, eu não sei não, mas tem que pesquisar. Tipo de atividade prática mesmo, sabe? Que deve dar muita... o menino vai ver na prática o que que tá acontecendo e vai dar muito debate.

Magda sai da conexão por um instante e retorna:

Magda: Eu dei uma caidinha aqui. Mas, eu acho que uma atividade experimental que poderia... investigativa que poderia ser interessante, né? Porque uma horta escolar... Eu acho que intercâmbios, né? É bem complicado de fazer, mas visitar as propriedades, conversar com os agricultores, ver como que acontece em uma aula de campo, questões científicas, né? Um texto contendo uma questão sociocientífica, está relacionado isso daí também. São “N” caminhos.

Hannah: sobre os alimentos, né? Dá para pedir para eles trazerem recortes ou um alimento de casa, dependendo da localização, de como chega na escola e põe discussão, né? Fazer perguntas geradoras, né? Quais são os alimentos que têm em casa e eles consomem? Eles plantam? Como que é esse processo de plantio? Como que é o processo de aquisição do alimento? Como que prepara? Quem planta? Como que é feita a produção? Para quem compra, de onde que vem? Você sabe de onde vem o alimento que você come? Pode trabalhar em forma de oficina ou em cartaz de sistematização com eles, para que eles consigam visualizar na realidade deles e ter um posicionamento crítico. O que que eles podem fazer para mudar determinadas situação? Em caso de agrotóxico, ou na família, ou do alimento que ele compra. Fazer sistematização e fazer um olhar crítico, né? Com a própria realidade, que que eles podem fazer de diferente ou refazer para melhorar a qualidade de vida da alimentação deles?

Mais uma vez o caráter colaborativo da nossa pesquisa e do Caderno Didático ficam evidenciados nas respostas das professoras. Muitas ideias são engendradas no Caderno Didático em forma de atividades.

Na questão quatro do segundo encontro – como poderiam adequar todas essas atividades aos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio? – percebemos grande dificuldade dos participantes em falar sobre o Itinerário Formativo do Novo Ensino Médio. Uma professora participante perguntou sobre uma das questões propostas no roteiro. A professora Malala demonstrou dúvida sobre o Novo Ensino Médio e a organização da estrutura de ensino já adotada em algumas escolas. Isso fez com que a pesquisadora interrompesse o planejamento/etapa da pesquisa – responder o roteiro discutindo as questões propostas –, para explicar uma questão fundamental para o andamento da pesquisa, que seria a organização do Novo Ensino Médio e como os Itinerários Formativos fazem parte disso, foco da nossa pesquisa.

Quadro 5 - Turnos de fala sobre os Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio.

Turno de fala (GRUPO 01)	Elementos contextuais	Imagem retirada da gravação
<p>Malala: Gabi, essa quatro, como poderiam adequar todas essas atividades aos Itinerários Formativos? Eu não entendi! Tipo, como que a gente vai tentar adequar? Como? Porque eu tô por fora, do que que é o Itinerário Formativo. O que que é o Itinerário Formativo de verdade?</p>		
<p>Pesquisadora: Vou projetar um documento que vai ajudar a gente. Só um minuto (projeta a imagem). Aí o Itinerário Formativo é aqui, ó. Os Itinerários vão ser divididos nas áreas...</p>	<p><i>A pesquisadora procura um site que explica de forma resumida e com infográficos o que é o Itinerário Formativo dentro do Novo Ensino Médio. Ao projetar na tela, continua:</i></p>	
<p>Pesquisadora: Mas, vamos voltar um pouco, né? O Itinerário Formativo é que o estudante vai ter uma parte, deixa eu ver aqui, o estudante vai ter uma parte que é o ciclo geral básico que é Português, Matemática, História, Geografia, as matérias... e vai ter os Itinerários Formativos, que vai ser como se fosse uma formação extra, sabe? Assim, como se fosse uma formação para além desses conteúdos. Aí os itinerários formativos são divididos em vários, (confusão de fala) nas quatro áreas do conhecimento, e ele tem que atender esses quatro objetivos aqui, esses quatro eixos estruturantes: Investigação científica, Mediação e intervenção sociocultural, Processos Criativos, Empreendedorismo.</p>	<p><i>A pesquisadora mostra a imagem na tela, do esquema que está no site.</i></p>	

		<p>EIXOS ESTRUTURANTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integram os diferentes arranjos de Itinerários Formativos • Conectam experiências educativas com a realidade contemporânea • Desenvolvem habilidades relevantes para a formação integral 
<p>Pesquisadora: Então, dentro das escolas vai ter uma disciplina, vão ter disciplinas específicas, uma que é Projeto de Vida, que tá dentro dos itinerários formativos, deixa eu ver aqui... Enfim, vai ter uma de Projeto de vida e uma de cada área, que eles chamaram de eletivas. É como se fosse uma outra disciplina. Ah! Eu tenho uma imagem, gente, deixa eu procurar aqui.</p>	<p><i>A pesquisadora procura a imagem que elaborou para fazer parte desse texto e que representa em um esquema qual é a nova organização do Ensino Médio para Minas Gerais e de maneira geral.</i></p>	

<p>Pesquisadora: Aqui oh! Eu fiz um esqueminha, que está dentro da minha dissertação, olha... dentro do Novo Ensino Médio eles estão entrando no primeiro ano, na rede pública. Eu vou falar da rede pública porque tem as escolas particulares, e as escolas particulares podem variar bastante coisa. Mas, o que que tem que ter? Tem que ter 1800 horas de formação geral básica, pública e particular, e 1200 horas de itinerários formativos, ponto. Isso tem que ter em qualquer formação de quem está entrando no Ensino Médio agora, essa carga horária de 3000 horas é de todo o Ensino Médio, ok?</p>	<p><i>Agora ela apresenta o esquema a seguir e explica o Novo Ensino Médio a partir dele. Aponta para cada parte do esquema e explica.</i></p>	
<p>Pesquisadora: Deu os três anos do Ensino Médio eles têm que estar com 1800 horas de formação geral básica, português, matemática, dividida nas quatro áreas de conhecimento, aquelas competências e habilidades por área. Ai o governo do estado resolveu fazer 600 horas por série, 600 no primeiro ano, 600 no segundo ano e 600 no terceiro ano, 1800 horas. As competências gerais também têm que abordar os itinerários formativos, que têm que ter 1200 horas, o governo do estado resolveu fazer? 400 horas no primeiro, 400 no segundo e 400 no terceiro. É, tudo somado dá 3000 horas. No primeiro ano o aluno não escolhe, no governo do estado, vamos falar da organização do governo do estado, o aluno ele não escolhe qual o itinerário que ele vai fazer, ele escolhe a escola. Então a escola perto da minha casa tem esses itinerários aqui, então ele escolhe a escola e pronto. A escola oferece alguns itinerários. O projeto de vida tem que ter em todas as escolas, o projeto de vida é obrigatório em todas as escolas. É, as eletivas é escolhida por escola, então cada escola escolhe uma eletiva. A minha escola escolheu Ciências Humanas para o ENEM e... esqueci a outra. Preparação para o mundo do trabalho, tem mundo do trabalho e tecnologias do trabalho, uma coisa assim. E aprofundamento das áreas de conhecimento, toda escola tem Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Matemática. Tem um aprofundamento da área dentro da própria disciplina. Isso tudo dentro da rede estadual. O menino não escolhe a disciplina, ele escolhe a escola, quer? não quer? Então escolhe outra escola. Então esse que tá aqui é obrigatória.</p>	<p><i>Continua a fala apresentando o esquema.</i></p>	<p>Base Nacional Comum Curricular</p> <p>Formação geral básica → Quatro áreas de conhecimento → Competências e habilidades por área → *600 horas/série</p> <p>1800 horas/total</p> <p>10 COMPETÊNCIAS GERAIS</p> <p>Carga horária total = 3000 horas</p> <p>Itinerários Formativos</p> <p>1200 horas/total</p> <p> Currículo de Referência de Minas Gerais *(Rede Estadual):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprofundamento nas áreas de conhecimento; • Preparação para o mundo de trabalho; • Eletivas escolhidas por escola; • Projeto de vida. <p>*400 horas/série</p>
<p>Célia comenta: Muito triste, porque não é ele que escolhe é até a mãe que escolhe.</p>		

<p>Pesquisadora: Então, como que a gente pega aquelas atividades e coloca dentro dos itinerários formativos?</p>	<p><i>Pesquisadora volta na pergunta inicial do roteiro, e tenta retomar as ideias apresentadas na pesquisa para se encaixar dentro da estrutura que acabou de explicar sobre o Ensino Médio</i></p>	<p>4. Como poderiam adequar todas essas atividades aos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio?</p>
<p>Pesquisadora: Olha aqui, a matriz curricular dos itinerários formativos, Projeto de Vida tem que ter, as eletivas cada escola vai escolher duas. Tá vendo que peguei um documento do Estado, esse documento é da rede estadual de Minas Gerais, tá? Então duas eletivas. Aí, preparação para o Mundo do Trabalho, aí tem Introdução ao Mundo do Trabalho e Tecnologia e Inovação. E aprofundamento nas áreas de conhecimento. Vou abaixar aqui e vocês vão perceber melhor. Vou mandar esse documento pra vocês. A única coisa que o Governo do Estado deu pra gente foi isso daqui. Então, olha só. Se eu estou falando de, dos... (frase inconclusa). Então olha só, Investigação Científica, Empreendedorismo, lembra lá daqueles quatro eixos?</p>	<p><i>Agora a pesquisadora utiliza do Caderno Pedagógico de Itinerário Formativo da Secretaria Estadual de Educação para demonstrar a organização do Ensino Médio.</i></p>	<p>Matriz Curricular Diurna do Itinerário Formativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Projeto de Vida ● Eletivas <ul style="list-style-type: none"> ○ Eletiva 1 ○ Eletiva 2 ● Preparação para o Mundo do Trabalho <ul style="list-style-type: none"> ○ Introdução ao Mundo do Trabalho ○ Tecnologia e Inovação ● Aprofundamento nas Áreas do Conhecimento <ul style="list-style-type: none"> ○ Ciências da Natureza e suas tecnologias ○ Humanidades e Ciências Sociais ○ Núcleo de Inovação Matemática ○ Práticas Comunicativas e Criativas
<p>Pesquisadora: Então ela dá uma ementa e o que quer disso? Dentro do primeiro ano a proposta do governo é essa, trabalhar com História da Ciência no início, Pesquisa e Projetos com Questões Socioambientais no segundo bimestre, só que não dá nenhum material, só dá isso daqui, ó. Essas são as habilidades que você tem que trabalhar.</p>	<p><i>Agora vai direto para a organização de Ciências da Natureza.</i></p>	

		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1º ANO - COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS</th> </tr> <tr> <th>1º BIMESTRE</th> <th>2º BIMESTRE</th> <th>3º BIMESTRE</th> <th>4º BIMESTRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>História da Ciência</td> <td>Pesquisa e Projetos - Questões Socioambientais</td> <td>Questões Controversas</td> <td>Recurso Tecnológico de Impacto Local</td> </tr> </tbody> </table>	1º ANO - COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS				1º BIMESTRE	2º BIMESTRE	3º BIMESTRE	4º BIMESTRE	História da Ciência	Pesquisa e Projetos - Questões Socioambientais	Questões Controversas	Recurso Tecnológico de Impacto Local
1º ANO - COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS														
1º BIMESTRE	2º BIMESTRE	3º BIMESTRE	4º BIMESTRE											
História da Ciência	Pesquisa e Projetos - Questões Socioambientais	Questões Controversas	Recurso Tecnológico de Impacto Local											
<p>Pesquisadora: Tá vendo? Então olha aqui, questões socioambientais, que é o que está mais próximo do que a gente está fazendo. Então, dá vários temas aqui de sugestão.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>2º BIMESTRE</th> </tr> <tr> <th>PESQUISAS E PROJETOS - QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Carga horária: 2 aulas semanais</p> <p>Objetos de conhecimento</p> <p>As dimensões da sustentabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âmbito social • Âmbito econômico • Âmbito ambiental <p>Investigação com vista a realizar diagnóstico da realidade da comunidade local/regional, avaliando problemas e causas naturais e impactos humanos, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Água • Energia elétrica • Emissões de gases • Recursos renováveis e não renováveis • Características dos diferentes ecossistemas • Resíduos sólidos </td> </tr> </tbody> </table>	2º BIMESTRE	PESQUISAS E PROJETOS - QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS	<p>Carga horária: 2 aulas semanais</p> <p>Objetos de conhecimento</p> <p>As dimensões da sustentabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âmbito social • Âmbito econômico • Âmbito ambiental <p>Investigação com vista a realizar diagnóstico da realidade da comunidade local/regional, avaliando problemas e causas naturais e impactos humanos, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Água • Energia elétrica • Emissões de gases • Recursos renováveis e não renováveis • Características dos diferentes ecossistemas • Resíduos sólidos 									
2º BIMESTRE														
PESQUISAS E PROJETOS - QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS														
<p>Carga horária: 2 aulas semanais</p> <p>Objetos de conhecimento</p> <p>As dimensões da sustentabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âmbito social • Âmbito econômico • Âmbito ambiental <p>Investigação com vista a realizar diagnóstico da realidade da comunidade local/regional, avaliando problemas e causas naturais e impactos humanos, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Água • Energia elétrica • Emissões de gases • Recursos renováveis e não renováveis • Características dos diferentes ecossistemas • Resíduos sólidos 														

Fonte: Autoria própria.

Nesse trecho de falas selecionadas, é importante destacar os inúmeros actantes que foram mobilizados para a explicação sobre o Novo Ensino Médio e sua estruturação. A pesquisadora precisou mobilizar a BNCC (BRASIL, 2018a), esquemas dos eixos formativos, o documento da Secretaria Estadual de Educação e o esquema elaborado por ela, para falar sobre as áreas e os eixos temáticos da parte flexível da BNCC (BRASIL, 2018a). A BNCC é a base nacional que padroniza a organização nas escolas de todo o Brasil, na proposta de 2018 foi introduzido o conceito de Itinerários Formativos, que deve conter no mínimo um dos eixos estruturantes, apresentado no esquema. Os itinerários foram organizados para a rede pública de Minas Gerais em diversos temas, entre eles Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que no documento chamado Caderno Pedagógico – Itinerários Formativos, é organizado em quatro bimestres, com quatro focos específicos. Percebemos aqui que para entender essa organização foi necessário trazer esquemas para ilustrar de forma sistematizada essas mudanças no Ensino Médio que conhecemos. Todos agiram nessa rede, os esquemas, a BNCC, o caderno pedagógico e a pesquisadora, todos foram fundamentais para entender a organização do Novo Ensino Médio.

Na abordagem da Teoria Ator-Rede (TAR), podemos dizer que a aprendizagem emerge na relação que o sujeito faz com os atores ao seu redor. Humanos e não-humanos agem uns sobre os outros, naquilo que chamamos de translação, e das conexões estabelecidas entre eles pode emergir a aprendizagem do sujeito, nesse caso ela é uma aprendizagem sociomaterial.

Com o fenômeno da aprendizagem, não aconteceria diferente. Dada a sua complexidade, ele emerge como resultante de uma série de vetores que vão se combinando de maneira complexa, ao longo da biografia dos seres vivos, nas interações feitas com as entidades do contexto em que vivem, respondendo aos inúmeros desafios que a sobrevivência lhes impõe. O que estamos aqui chamando de entidade é definido por Latour como tudo o que existe ou pode existir, produzindo ou sofrendo efeitos pela ação de outras. (MELO, 2011, p. 179)

Um dos diálogos em que podemos verificar a importância desses actantes na rede é:

Malala: Gabi, o Itinerário é aquela florzinha lá? Aquilo que tem lá investigação não sei que lá... aqueles que são... os quatro? É isso?

Pesquisadora: Aquilo são os quatro eixos que o Itinerário tem que atender.

Malala: Mas então, quais são os Itinerários?.

Pesquisadora: Os itinerários são as escolas que...

Malala: Ah! Foi o que você falou!

É muito importante compreender a organização do Novo Ensino Médio, pois impacta diretamente no trabalho e nas demandas da sala de aula. As demandas dos eixos temáticos devem modificar os planejamentos dos professores e os objetivos das aulas. O Caderno Pedagógico da rede estadual conseguiu organizar em planejamentos bimestrais que estruturam os eixos dentro das disciplinas dos Itinerários Formativos. Em outro momento de fala podemos perceber a importância desses documentos:

Malala: Gabi, olha só, dentro daquele documento tem lá, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, como componente curricular, o que quer dizer isso? Que é uma eletiva? Então dentro desse aprofundamento de área tem a possibilidade de trabalhar, por exemplo, pesquisa científica, questões socioambientais? Dentro do primeiro ano aqui, que eu tô vendo tem História da Ciência no primeiro bimestre, depois Pesquisas e Projeto, Questões Socioambientais, Questões Controvérsias e Recursos Tecnológico de Impacto Local. Eu acredito que ao trabalhar com esse tema, que é Agricultura Familiar, eu acho que de acordo com as atividades que a gente propôs... que a gente propôs trabalhar com uma QSC, questões sociocientíficas, controversas, questão investigativa, não sei se o Paulo falou no encontro passado pra gente trabalhar com pesquisa, não sei se ele que também falou de trabalhar com recursos tecnológicos, né? Lembro que a gente discutiu um pouquinho. Eu acho que dentro desses quatro bimestres aí se encaixaria bem.

Pesquisadora: Então é organizar as atividades dentro dessas propostas que o governo trouxe? Primeiro bimestre fazer isso, segundo bimestre fazer aquilo? É isso?

Malala: Eu acho, porque assim... porque que eu acho também, gente? Vou defender minha ideia! Porque aqui, nessa “ementa” (indica aspas com as mãos) que eles disponibilizaram né, tem a carga horária, os objetivos, os recursos e tem quais são, as... os eixos estruturantes e as habilidades. Eu acho que as meninas estavam propondo um caminho contrário, trabalhar os eixos e os bimestres né? Só que eu acho que dessa forma que tá aqui, eu acho que a gente consegue trabalhar. Acho que a gente só não pensou em história da ciência.

Célia: Ah! Show! Ele já divide aqui né, agora que eu entendi, No primeiro bimestre trabalha só investigação científica. Não trabalha empreendedorismo, não trabalha mediação, trabalha só investigação. Então tá pronto! Aí no terceiro ele trabalha com os processos criativos, e no quarto ele trabalha empreendedorismo.

Pesquisadora: Então eu pego as atividades que vocês sugeriram e vou distribuindo ao longo desses quatro bimestres seguindo isso daí? Então história da ciência... então, já que o Paulo falou pensar a evolução das máquinas que seja né, então eu vou lá no primeiro bimestre que tem a ver com história da ciência. É isso que você tá falando?

Malala: É. Não só da máquina, se a gente pode trabalhar com o professor de biologia, pode ter uma discussão de como é processo de desenvolvimento das plantas. Não só dos transgênicos, mas como que a ciência foi se desenvolvendo vários processos, pra gente chegar agora e ter uma grande quantidade... uma ampla quantidade de alimentos o ano inteiro. Isso é um processo evolutivo, isso também é história da ciência. Seria nesse sentido, então.

Pesquisadora: Então é olhar pro caderno pedagógico, pra esses bimestres, pra como eles estão organizados, e pensar em atividades que vão aí dentro desses bimestres, de acordo com o que vocês falaram nas questões anteriores. Isso?

Malala: Sim.

Célia: E selecionar, né? Porque acho surreal trabalhar com um, dois, três, quatro, cinco, dez objetivos em um bimestre. Então escolha os que você gosta mais.

A partir desse diálogo, a pesquisadora organizou a divisão do planejamento das atividades em quatro unidades, como combinado em reunião com os participantes.

Organização do planejamento das atividades:

- História da Ciência
- Pesquisas e Projetos: Questões Socioambientais
- Questões controversas
- Recurso Tecnológico de Impacto Local

É interessante observar que o documento da Secretaria de Educação, a Lei de Diretrizes e Bases e a proposta da BNCC sobre os Itinerários Formativos fizeram com que a pesquisa siga para uma direção, para abordar todos os quatro eixos ao longo do material elaborado. Podemos entender essa relação dentro da TAR como uma translação, os actantes são exemplos de mediadores, porque modificaram completamente a rede estabelecida. Os actantes que participam dessa rede são fundamentais para dar forma a estrutura das atividades, mas também para a formação dos professores sobre a estrutura do Novo Ensino Médio.

Na última questão – como a participação política dos estudantes pode ser modificada a partir de diálogos relacionados às questões socioambientais suscitadas pelos temas “combate à fome, insegurança alimentar e agricultura”? – os participantes sugeriram outras atividades, ainda que não fosse o objetivo da questão.

GRUPO 01:

Malala: Olha não sei. Mas, eu acho que a gente poderia problematizar a situações que a gente vai trazer. Então, como que a gente pode problematizar? A gente pode trazer uma lei, uma discussão que tá acontecendo no Senado, na Câmara dos Vereadores, dos Deputados, por exemplo aquela que você trouxe do “Pacote do veneno”. Claro que ela não vai estar logo no início, mas ela vai estar presente, não aquela, mas a título de exemplo. Trazer alguma situação que acontece no nosso campo político para colocar os nossos alunos para refletir sobre aquela situação e atrelar aquilo, óbvio na nossa atividade que a gente propôs. Por exemplo também naquela parte de Pesquisa e Projetos no Itinerário que a gente escolheu, enfim aquele quadradinho lá, colocar por exemplo, pesquisar existem pesquisas relacionadas ao desenvolvimento dos transgênicos? Então quais são os atores que estão envolvidos? Então a gente tem várias empresas grandes, inclusive farmacêuticas, que são a favor da liberação de determinados agrotóxicos, ou a favor de leis relacionadas a transgênicos. Então a gente pode trazer vários pontos e trazer esses alunos para essa consciência e isso é uma forma, isso é

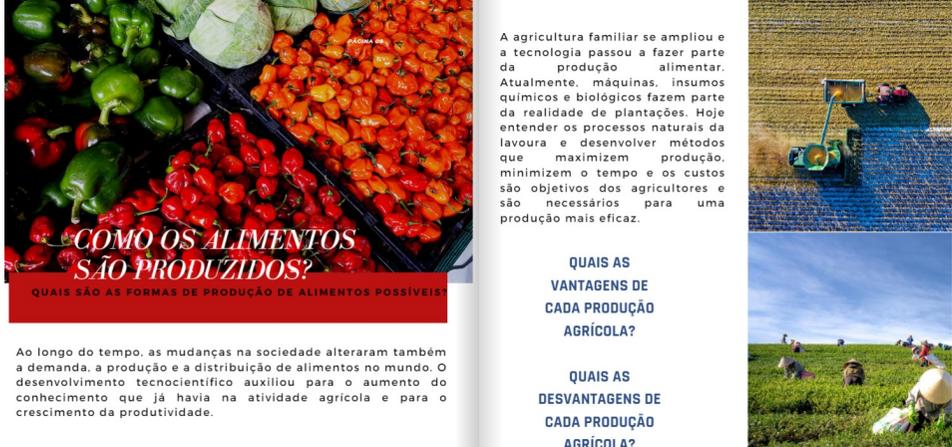
uma forma de desenvolver a consciência política, né? No final a gente pode pedir para eles desenvolver uma carta para o governo, uma passeata no bairro, uma forma deles intervir no local, em que eles também façam ações para que a comunidade pelo menos amplie o olhar sobre essas questões

Nilma: Gostei dessa ideia, essa parte que você colocou dos materiais, fazer várias perguntas. É questionar sobre por que que existe a insegurança alimentar? De que forma, quais ações que podem ser feitas? Quem tem poder maior de ação? Quem tem poder maior de ação e não tá fazendo nada? Por quê? Buscar a leis e reportagens.

Célia: Super gostei dessa ideia da carta. Eu já vi uma atividade assim parecida, era algo, era uma discussão no bairro... aí a professora pediu para escrever uma carta para o prefeito. Na reportagem o prefeito leu e os meninos foram na Câmara. É bem legal essa mobilização, aí quando a Malala falou carta, eu gostei muito! Às vezes tentar, né? Fazer ações que faz essa virada de chave, né? Depois dessa discussão toda, porque talvez muitas das ações vão gerar em torno de ações governamentais, então, por exemplo, se a gente decide em sala de aula que a gente viu que as consequências do agrotóxico não são boas. E aí sai e viu que tem uma notícia que tem mais de cem agrotóxicos que são proibidos em outros lugares, aqui é permitido. Algumas instâncias tá acima da gente. Então é legal... promover eles nessa discussão e permitir também.... Não necessariamente que você tem que comprar o agrotóxico, né? E não necessariamente você tem que comprar e que você vai usar agrotóxico. E aí a gente pode pensar também, pensar talvez nessas pegadas de rede social, acho que os meninos podem gostar, dependendo da faixa etária. Essa participação política. Gostei inclusive dessa abordagem de você trazer para gente essa reportagem, então levar essas reportagens para eles, que decisão política... que que dá essas decisões? Então por que que nos outros países proibiram agrotóxicos e aqui não? Então por que que essas decisões políticas são diferentes? Então pensa o perfil no Instagram... imaginei vários perfis já! Eu que gosto! Sabe aquele perfil “Você sabia?”? É coisa de uma página, é uma imagem, não é vídeo, não é *podcast*, que não me atrai, então é uma informação bacana que é uma foto só. Então imaginei algo assim depois que os meninos tentaram divulgar para mais pessoas, informações, esse raciocínio que construíram, em coisas para divulgar e a gente diminui também *Fake News*, pode discutir isso também.

Podemos perceber ao longo da descrição desses encontros dos grupos de discussão, como o processo de construção do Caderno Didático passa por diversos momentos de translação – segundo Latour (2011, p. 168) “translação é a interpretação dada pelos construtores de fatos aos seus interesses e aos das pessoas que eles alistam”. Notamos que as translações que foram estabelecidas formam diversos caminhos para a elaboração do produto final do nosso trabalho, o Caderno Didático. Inicialmente tínhamos um problema de pesquisa, que compartilhamos em forma de convite e conseguimos atrair aliados, que foram porta-vozes de outros actantes, e tudo isso ajudou a estabilizar uma rede para chegarmos em um potencial móvel imutável, que é o Caderno Didático (REIS; SILVA, 2021).

Quadro 6 - Turnos de fala da pesquisa e atividades propostas no Caderno Didático.

Turnos de fala	Atividade no Caderno Didático
<p>Hannah: sobre os alimentos né? Dá para pedir para eles trazerem recortes ou um alimento de casa, dependendo da localização, de como chega na escola e põe discussão né? Fazer perguntas geradoras né? Quais são os alimentos que tem em casa e eles consomem? Eles plantam? Como que é esse processo de plantio? Como que é o processo de aquisição do alimento? Como que prepara?</p>	
<p>Hannah: Quem planta? Como que é feita a produção? Para quem compra, de onde que vem? Você sabe de onde vem o alimento que você come?</p>	

Nilma: Ah eu também pensei naquele tema de alimento orgânico ou não orgânico, dá para a gente trabalhar esses termos, né?

O QUE SÃO ALIMENTOS ORGÂNICOS?

COMO OS ALIMENTOS SÃO CLASSIFICADOS DE ACORDO COM OS PROCESSAMENTOS E OS TIPOS DE INSUMOS UTILIZADOS NA SUA PRODUÇÃO?

ENEM 2022

Dois salões de alimentos apresentam como característica comum uma concentração muito alta de sódio sob a forma de sal de cozinha. Eles ocorrem nos locais mais baixos do relevo, em regiões litorâneas e próximas do mar. Em regiões semiáridas, por exemplo, o problema das secas do Nordeste brasileiro, os locais mais elevados recebem água que se evapora nos devidos momentos, durante as chuvas que caem em alguns meses do ano. Essa água traz soluções de sais minerais e evapora-se rapidamente antes de infiltrar-se totalmente, havendo então, cada vez que esse processo é repetido, um pequeno acúmulo de sal no horizonte superficial que, com o passar dos anos, provoca a salinização do solo. Nas últimas décadas, o expansão das atividades agrícolas na região tem ampliado esse processo.

Fonte: I. A. S. Silva. Biologia e Geografia. Rio de Janeiro: FTD, 2012.

As atividades agrícolas, desenvolvidas na região mencionada, intensificam o problema ambiental exposto ao:

- realizar manejamentos de solos, desrespeitando a prática de pousio;
- utilizar sistemas de irrigação, desperdiçando a água disponível;
- manter agulhas nos gramíneas, retardando a velocidade de crescimento;
- desmontar áreas de preservação permanente, causando assoreamento;
- aplicar fertilizantes de origem orgânica, modificando a química do solo.

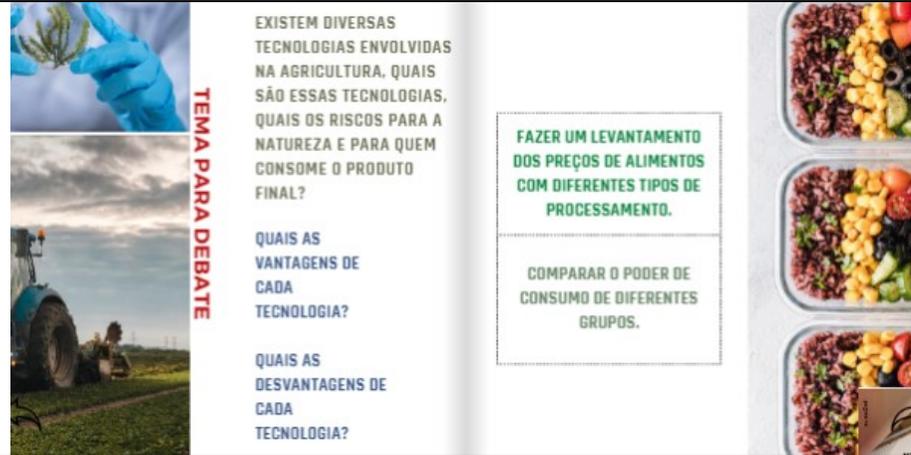
Paulo: Acho que dá para falar a história da agricultura, como que agricultura começou num certo ponto voltada para alimentar uma certa população e ela cresceu a nível de alimentar o mundo todo. Fazer uma análise do maquinário pensando na física do maquinário que é utilizado, o que que o desenvolvimento da ciência proporcionou para melhorar esse maquinário, expandir o tamanho das plantações?

Malala: É. Não só da máquina, se a gente pode trabalhar com o professor de biologia, pode ter uma discussão de como é processo de desenvolvimento das plantas. Não só dos transgênicos, mas como que a ciência foi se desenvolvendo vários processos, pra gente chegar agora e ter uma grande quantidade... uma ampla quantidade de alimentos o ano inteiro. Isso é um processo evolutivo, isso também é história da ciência.

Quais são os riscos da evolução da tecnologia na agricultura?

Os tipos de produção agrícola dependem do tamanho da produção, tipos de tecnologias utilizadas e também do mercado consumidor.

Paulo: É, eu acho que é isso! A evolução da tecnologia agrícola. Talvez até fazer uma comparação da agricultura mais familiar com agricultura de grande porte, fazer uma análise mais crítica e reflexiva em cima desse tema



TEMA PARA DEBATE

EXISTEM DIVERSAS TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS NA AGRICULTURA. QUAIS SÃO ESSAS TECNOLOGIAS, QUAIS OS RISCOS PARA A NATUREZA E PARA QUEM CONSUME O PRODUTO FINAL?

QUAIS AS VANTAGENS DE CADA TECNOLOGIA?

QUAIS AS DESVANTAGENS DE CADA TECNOLOGIA?

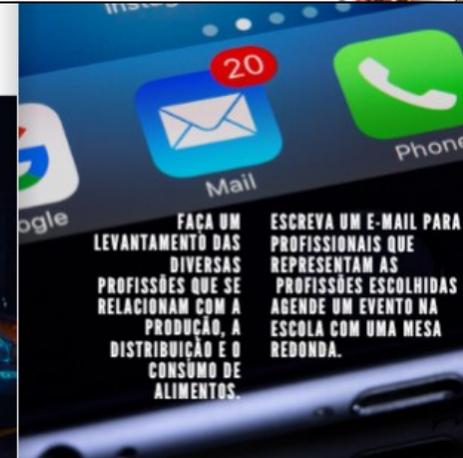
FAZER UM LEVANTAMENTO DOS PREÇOS DE ALIMENTOS COM DIFERENTES TIPOS DE PROCESSAMENTO.

COMPARAR O PODER DE CONSUMO DE DIFERENTES GRUPOS.

Niède: Conversar com algum agricultor, ver as formas com que ele faz o manejo da plantação, para depois chegar na escola e estar fazendo debate.

Célia: Super gostei dessa ideia da carta. Eu já vi uma atividade assim parecida, era algo, era uma discussão no bairro... aí a professora pediu para escrever uma carta para o prefeito. Na reportagem o prefeito leu e os meninos foram na Câmara. É bem legal essa mobilização, aí quando a Malala falou carta, eu gostei muito! As vezes tentar né? Fazer ações que faz essa virada de chave, né?

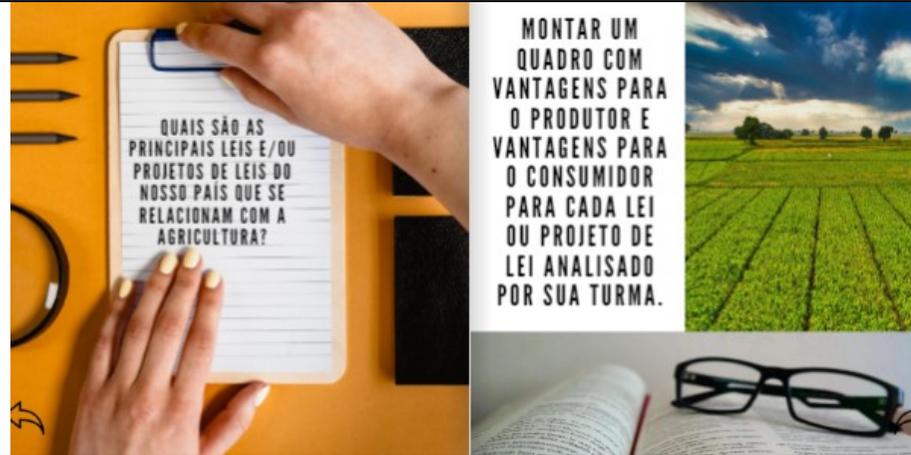
QUEM SÃO AS PESSOAS QUE TRABALHAM DIRETAMENTE COM A PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E O CONSUMO DE ALIMENTOS?

FAÇA UM LEVANTAMENTO DAS DIVERSAS PROFISSÕES QUE SE RELACIONAM COM A PRODUÇÃO, A DISTRIBUIÇÃO E O CONSUMO DE ALIMENTOS.

ESCREVA UM E-MAIL PARA REPRESENTAR AS PROFISSÕES ESCOLHIDAS E AGENDE UM EVENTO NA ESCOLA COM UMA MESA REDONDA.

Malala: Olha não sei. Mas, eu acho que a gente poderia problematizar a situações que a gente vai trazer. Então, como que a gente pode problematizar? A gente pode trazer uma lei, uma discussão que tá acontecendo no Senado, na Câmara dos Vereadores, dos Deputados, por exemplo aquela que você trouxe do “Pacote do veneno”. Claro que ela não vai estar logo no início, mas ela vai estar presente, não aquela, mas a título de exemplo. Trazer alguma situação que acontece no nosso campo político para colocar os nossos alunos para refletir sobre aquela situação e atrelar aquilo, óbvio na nossa atividade que a gente propôs.



Nilma: Usar alguns mecanismos alternativos. Como que chama? Usar alguns que não seja pesticida.

Malala: Alternativa alguma coisa de praga, que a gente tem algumas plantas, se a gente usar ela vai afastar essas pragas. Algumas pragas então... se você fizer um plantio combinado de determinado espécies, uma que ia agredir outra, não agride x e aí você consegue ter esse controle. Acho que chama controle biológico de pragas e aí você não precisa utilizar agrotóxico, a alternativa que eu pensei foi essa.



Hannah: O que que eles podem fazer para mudar determinadas situação? Em caso de agrotóxico, ou na família, ou do alimento que ele compra. Fazer sistematização e fazer um olhar crítico né? Com a própria realidade, que que eles podem fazer de diferente ou refazer para melhorar a qualidade de vida da alimentação deles?

Paulo: Eu acho que o desenvolvimento de tecnologia agrícola eu falei de maquinário, dá para entender também sobre *Startups* que trabalham com isso. [...] Então dentro de desenvolvimento tecnológico agrícola, talvez dê para a gente desenvolver um pouco de assunto, de falar de *startups*, pequenas empresas que trabalham com essas tecnologias. Quando a gente fala de tecnologia agrícola o que vem na minha cabeça é mais em relação a máquina, na área e tudo mais, mas nada muito voltado para programação de computadores, monitoramento de via satélite, não. Mas talvez dê para a gente voltar e puxar um gancho para isso sabe.

EM CONJUNTO, A TURMA DEVE LEVANTAR IDEIAS DE COMO ATUAR NO BAIRRO PARA LEVAR UMA ALIMENTAÇÃO ADEQUADA A TODA POPULAÇÃO LOCAL.

SUJEÇÃO DE ATIVIDADE

DESENVOLVER APLICATIVOS DE COMUNICAÇÃO ENTRE PRODUTORES /DISTRIBUIDORES /CONSUMIDORES /REPRESENTANTES POLÍTICOS /PESQUISADORES DA ÁREA

COMO OS CONSUMIDORES PODEM CONTACTAR COM OS REPRESENTANTES POLÍTICOS PARA SE POSICIONAR SOBRE LEIS E PROJETOS DE LEIS QUE IMPACTAM O VALOR DOS ALIMENTOS?

COMO OS PESQUISADORES PODEM CONTACTAR COM OS PRODUTORES PARA FACILITAR A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS?

COMO OS PRODUTORES PODEM CONTACTAR COM OS CONSUMIDORES PARA FACILITAR E REDUZIR O PREÇO DE ALIMENTOS SAUDÁVEIS?

QUAIS REDES DE COMUNICAÇÃO SÃO NECESSÁRIAS PARA QUE TODAS AS PESSOAS TENHAM MAIS ACESSO AOS ALIMENTOS SAUDÁVEIS?

DESENVOLVER APLICATIVOS DE COMUNICAÇÃO ENTRE PRODUTORES, DISTRIBUIDORES, CONSUMIDORES, REPRESENTANTES POLÍTICOS E PESQUISADORES DA ÁREA.

Malala: No final a gente pode pedir para eles desenvolver uma carta para o governo, uma passeata no bairro, uma forma deles intervir no local, em que eles também façam ações para que a comunidade pelo menos amplie o olhar sobre essas questões

Célia: Então pensa o perfil no Instagram... imaginei vários perfis já! Eu que gosto! Sabe aquele perfil "Você sabia"? É coisa de uma página, é uma imagem, não é vídeo, não é *podcast*, que não me atrai, então é uma informação bacana que é uma foto só. Então imaginei algo assim depois que os meninos tentaram divulgar para mais pessoas, informações, esse raciocínio que construíram, em coisas para divulgar e a gente diminui também *Fake News* pode discutir isso também.

PRODUÇÃO DE VÍDEOS, *PODCASTS* OU *POSTS* INFORMATIVOS PARA REDES SOCIAIS SOBRE A PRODUÇÃO E O CONSUMO DE ALIMENTOS, PARA CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO.

SUJEÇÃO DE ATIVIDADE

COMPARTILHAR EM MÍDIAS SOCIAIS

Fonte: Autoria própria.

O Caderno Didático é produto de diversos agenciamentos de actantes feitos por todos os aliados da nossa pesquisa, assim como Latour (2011, p. 161) afirma, no “jogo da tecnociência o objeto é modificado à medida que vai passando de mão em mão. Ele não é só coletivamente transmitido de um ator para o próximo, como também é coletivamente composto pelos atores”.

Esse processo de formação coletiva foi observado na elaboração do Caderno Didático e na incorporação de atividades propostas pelos participantes ao longo do processo. Em suma, da rede sociotécnica emergiu colaboração entre os professores e a pesquisadora, a fim de produzir um material de apoio sobre “Agricultura” para ser trabalhado no Novo Ensino Médio. Diversos actantes foram alistados no caminho, como o projeto Design Educação, ou perfis de Instagram que as professoras citaram nas discussões e chegaram até o caderno, assim como muitos outros elementos que vimos nos Quadros 4 e 6.

Alguns exemplos podem ser citados com mais detalhes, para entender que alguns actantes agiram, influenciaram a rede e definiram a realidade. Ao responder sobre objetos de conhecimento que se relacionam com agricultura, os agrotóxicos foram actantes importantes. Os agrotóxicos mobilizaram rótulos de alimentos e de pesticidas, saúde humana, tipos de produção alternativas que poderiam ser utilizadas. Desse actante, o Caderno Didático apresentou como link para leitura complementar um relatório de amostras analisadas entre 2017-2020 (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2019), além de diversas atividades relacionadas com as formas de produção de alimentos. A reportagem, ou os agrotóxicos, foram capazes de mobilizar actantes e definir a realidade do Caderno Didático.

Em outro momento, um livro que o professor Paulo estava lendo o afetou e mobilizou outros actantes, como a história da agricultura, o avanço da tecnologia, as máquinas as *startups*, e ainda programação que liga diversos conhecimentos sobre plantação. Emergiram dessas translações atividades no Caderno Didático sobre o avanço da tecnologia e uma sugestão de atividade para favorecer a comunicação entre os interessados na produção, distribuição e consumo de alimentos.

Em muitos momentos percebemos as translações e actantes que emergiram, a BNCC, o Caderno Pedagógico da Secretaria de Educação de Minas Gerais, os eixos estruturantes, todos agiram na organização das atividades (APÊNDICE 02), que em seguida resultou no Caderno Didático. Percebemos humanos e não-humanos em uma rede estável que gerou o produto final dessa dissertação de mestrado.

6 Considerações finais

A nossa pesquisa surgiu a partir de uma inquietação pessoal em relação ao ciclo básico, pois percebia que há uma distância entre questões sociais e a sala de aula: por mais que existam alguns contextos para abordagens de conteúdos, faltavam práticas estruturadas e materiais para colaborar com a formação cidadã dos estudantes e uma participação mais democrática na sociedade. No intuito de minimizar esse problema, elaboramos um Caderno Didático para um trabalho interdisciplinar na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que pode auxiliar as práticas de professores na formação de estudantes mais críticos e que consigam refletir o que é ser um cidadão.

Além disso, nosso trabalho estudou as redes sociotécnicas formadas em grupos de discussão, ao debaterem sobre “Agricultura” e proporem atividades sobre o tema para o Novo Ensino Médio e evidenciamos as relações que podem existir entre o ensino de ciências e questões relevantes ao ambiente, natureza, saúde pública, direitos humanos, política, entre outros. Entendemos a importância de assumir um compromisso de abordar temas transversais nas aulas e ressignificar esse espaço com o intuito de abri-lo para debates pertinentes à coletividade, visando reflexões sobre os nossos papéis na sociedade e ainda na diminuição de desigualdades e injustiças.

Escutamos, nos grupos de discussões, uma pedagoga, professores de biologia, física e química do Ensino Médio para a elaboração do Caderno Didático sobre o tema agricultura. Um produto pensado e elaborado por professores da área, para professores que buscam remediar questões sociais no ensino. Elaboramos atividades pensadas em uma participação mais democrática dos estudantes sobre a produção, a distribuição e o consumo de alimentos na sociedade, com a intenção de gerar espaços de consulta nas escolas. No entanto, é uma expectativa e aqui podemos apenas esperar para que seja aplicado em sala de aula, fica nossa esperança de ter lançado atividades que sejam interessantes para os estudantes e professores na busca de um mundo comum mais justo.

Acreditamos que com os encontros entre os professores favorecemos a construção coletiva de uma solução para as diversas contingências que o Novo Ensino Médio carrega em sua chegada, na busca por reflexões sobre as exigências do novo currículo e a realidade da sala de aula, conseguimos encontrar caminhos que parecem desacelerar a Lei 13.415/2017, como compartilhar os saberes e construir coletivamente um objeto que pode ser levado para qualquer lugar e apoiar professores em suas atividades diárias. Apesar de nossos encontros não mudarem as decisões políticas sobre o Novo Ensino Médio, que estão postas, criamos um

momento de escuta aos professores, que até então estavam desamparados nessa mudança estrutural.

Percebemos que os participantes da pesquisa agenciaram diversos actantes ao tentar propor ideias para a elaboração do Caderno Didático, humanos e não-humanos agindo na busca da produção de um móvel imutável, que pode auxiliar a mudança da realidade das salas de aula. Nos encontros dos grupos de discussão, conseguimos identificar e mapear diversas redes sociotécnicas, utilizando como referencial teórico e metodológico a TAR, e percebemos muitas translações e a importância dos humanos e dos não-humanos na elaboração do Caderno Didático. Os aliados que foram alistados, como as reportagens, a BNCC e os professores, fizeram que o Caderno Didático se transformasse em algo real. A heterogeneidade e a amplitude dos actantes dessa pesquisa fortalecem e estabilizam a rede formada.

A análise detalhada do segundo encontro não foi possível, devido à falta de tempo da pesquisadora, que como muitos professores brasileiros, atua em mais de uma escola em mais de um turno de trabalho. Acreditamos que o nosso trabalho não se esgotou aqui, mas foi possível concluí-lo com a certeza de que o caminho para uma educação libertadora está na busca por temas caros para o Sul global, temas que nos aproximam da busca por um mundo comum justo.

Esperamos retorno sobre a aplicação do nosso produto, dos professores participantes e de todos aqueles que tiverem acesso ao material. Assim poderemos melhorá-lo e estender ainda mais a nossa rede sociotécnica.

7 Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). *PARA*: Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. Plano Plurianual 2017-2020 - Ciclo 2017/2018. Brasília: ANVISA, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/3770json-file-1>. Acesso em: 06 mar. 2023.

ANTUNES, L. D. M. Um sopro de esperança na América Latina: A importância das políticas públicas para a segurança e soberania alimentar. *South American Development Society Journal*, [s. l.], v. 6, n. 18, p. 143, dez. 2020. Disponível em: <http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/347>. Acesso em: 27 out. 2021.

BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia*, [s. l.], v. 4, n. 3, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12114>. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12114/7804>. Acesso em: 22 de set. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 06 abr. 2022.

BRASIL. *Lei nº 13415, de 16 de fevereiro de 2017*. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 12 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. *Guia de Implementação do Novo Ensino Médio*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://anec.org.br/wp-content/uploads/2021/04/Guia-de-implantacao-do-Novo-Ensino-Medio.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. *Referenciais Curriculares para a elaboração de Itinerários Formativos*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/DCEIF.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2020.

BUENO, A. L. *A reforma do Ensino Médio: do Projeto de Lei nº 6.840/2013 à Lei nº 13.415/2017*. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade

Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/72418>. Acesso em: 06 mar. 2023.

CASTIONI, R.; MELO, A. A. S.; NASCIMENTO, P. M.; RAMOS, D. L. Universidades federais na pandemia da Covid-19: acesso discente à internet e ensino remoto emergencial. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, [s. l.], v. 29, n. 111, abr./jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362021002903108>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/53yPKgh7jK4sT8FGsYGn7cg/?lang=pt>. Acesso em: 06 mar. 2023.

CORDEIRO, D. R. Interseções entre alimentação e educação na escola: a saúde está na mesa. *Ensino, Saúde e Ambiente*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, 13 jul. 2014. DOI: <https://doi.org/10.22409/resa2014.v7i1.a21173>. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21173>. Acesso em: 06 mar. 2023.

CORTINA A. *Cidadãos do mundo: para uma teoria da cidadania*. São Paulo: Loyola, 2005.

COUTINHO, F. A.; FIGUEIRÊDO, K. L.; SILVA, F. A. R. Proposta de uma configuração para o ensino de Ciências comprometido com a ação política democrática. *Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 380-406, jan./abr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.3895/rbect.v9n1.2935>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2935/2973>. Acesso em: 06 mar. 2023.

COUTINHO, F. A.; MATER, S. A.; SILVA, F. A. R. Aporias dentro do movimento Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Apontamentos para uma solução. *Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*, [s. l.], v. 7, p. 2176-2185, 2014. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/8448>. Acesso em: 06 mar. 2023.

COUTINHO, F. A.; VIANA, G. A. Alguns elementos da teoria ator-rede. In: COUTINHO, F. A.; VIANA, G. A. (org.). *Teoria Ator-Rede e Educação*. 1. ed. Curitiba: Editora APPRIS, 2019. p. 17-38. DOI: <https://doi.org/10.18366/fagm.1109.2019>.

CRUZ, S. R. Uma análise sobre o cenário da fome no Brasil em tempos de pandemia do COVID-19. *Pensata: Revista dos Alunos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Da UNIFESP*, [s. l.], v. 9, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34024/pensata.2020.v9.11104>. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/pensata/article/view/11104>. Acesso em: 06 mar. 2023.

DRESSLER, F. C. S.; SILVA, F. A. R.; KATO, D. S. A teoria ator-rede em uma sequência didática para discussão do tema ecossistemas e suas transformações. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 165-188, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33238/ReBECeM.2020.v.4.n.2.24220>. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/24220>. Acesso em: 06 mar. 2023.

FERNANDES, J. L. G. *Educação e cidadania em Paulo Freire*. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <https://mestrados.uemg.br/ppgeduc-producao/dissertacoes->

ppgeduc/category/122-2011?download=528:educacao-e-cidadania-em-paulo-freire. Acesso em: 06 mar. 2023.

FIGUEIRÊDO, K. L. *Formação de cidadãos e a educação em ciências com enfoque CTS: uma releitura à luz da teoria ator-rede*. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-B4LJYP>. Acesso em: 06 mar. 2023.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. São Paulo: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

FREIRE, P. *Política e educação: ensaios*. São Paulo: Cortez, 2001.

GODOI, C. K. Grupo de discussão como prática de pesquisa em estudos organizacionais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 55, n. 6, p. 632-644, nov./dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-759020150603>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/GfrVF9TxRzrnCJkDZTJCHXS/?lang=pt>. Acesso em: 06 mar. 2023.

KRENAK, A. *Ideias para Adiar o Fim do Mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LATOUR, B. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Tradução de Gilson César Cardoso de Sousa. Bauru: EDUSC, 2001.

LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. Tradução de Ivone C. Benetti. São Paulo: Unesp, 2011.

LATOUR, B. How to Talk About the Body? The Normative Dimension of Science Studies. *Body & Society*, [s. l.], v. 10, n. 2-3, p. 205-229, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1177/1357034X04042943>. Disponível em: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/77-BODY-NORMATIVE-BS-GB.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2023.

LATOUR, B. *Onde aterrar? Como se orientar politicamente no Antropoceno*. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

LATOUR, B. *Reagregando o social: uma introdução à teoria do Ator-Rede*. Salvador: EDUFBA, 2012; Bauru: EDUSC, 2012.

LÉTOURNEAU, A. O problema da expertise e as questões da governança ambiental. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 535-548, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678->

31662014000300007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ss/a/wSRBCT3VyBLZHg74Tw8SbTb/?lang=pt>. Acesso em: 06 mar. 2023.

LIMA, M. R. Performance: operador teórico no campo da Educação a partir da Teoria Ator-Rede. *Linhas Críticas*, [s. l.], v. 28, p. e43415, 2022. DOI: Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/43415>. Acesso em: 12 out. 2022.

LIMA, N. W. Histórias plurais para a construção de um mundo comum: como História, Filosofia e Sociologia das Ciências na Educação em Ciências podem contribuir para construção do mundo Pós-Pandemia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, [s. l.], v. 4, n. 3, 1 set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v4i3.12905>. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12905>. Acesso em: 07 mar. 2023.

LIMA, N. W.; NASCIMENTO, M. M. Aterrando no Sul: uma proposta político-epistemológica para a área de educação em ciências do Antropoceno. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 27, p. e21041, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210041>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/VDpyfDhmfr9988dKyvRbFvJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07 mar. 2023.

LOPES, E. V.; PADILHA, N. S. Retrocessos no sistema de comunicação de riscos na rotulagem de agrotóxicos: a classificação da ANVISA. *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*, Belém, v. 5, n. 2. jul./dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2525-9628/2019.v5i2.5993>. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/Socioambientalismo/article/view/5993/0>. Acesso em: 07 mar. 2023.

MARINI, M. O que podem nossos corpos? *Revista do Centro de Pesquisa e Formação*, [s. l.], n. 10, agosto 2020. Disponível em: <https://portal.sescsp.org.br/files/artigo/53330bde/f924/4631/bed5/2d25b8278f77.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022.

MARQUES, R. M. Brasil: Direita Volver! *Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política*, Niterói, n. 52, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://revistasep.org.br/index.php/SEP/article/view/522>. Acesso em: 07 mar. 2023.

MARUN, J. F. P.; MÈRCHER, L. A Lei 13.415/2017 e o novo Ensino Médio: por uma análise da presença internacional na formulação da política pública. *Revista Conjuntura Global*, [s. l.], v. 11, n. 1. 2022. DOI: <https://doi.org/10.5380/cg.v11i1.84331>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/conjgloblal/article/download/84331/46599>. Acesso em: 07 mar. 2023.

MELO, M. F. A. Q. Discutindo a aprendizagem sob a perspectiva da teoria ator-rede. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 39, p. 177-190, jan./abr. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000100012>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/download/14548/14119>. Acesso em: 07 mar. 2023.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais. *Caderno Pedagógico: itinerário formativo: orientações para o 1º ano: Novo Ensino Médio 2022*. Belo Horizonte: Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/CADERNO%20PEDAG%20C3%93GICO%20-%20ITINER%20C3%81RIO%20FORMATIVO%20-%201%20BA%20ANO%20NOVO%20ENSINO%20M%20C3%89DIO%202022.docx.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2023.

MOL, A. Ontological politics. A word and some questions. In: LAW, J.; HASSARD, J. *Actor-Network Theory and after*. Oxford: Blackwell, 1999. p. 74-89.

MOREIRA, I. N. S. *Racismo ambiental como questão bioética para o Ensino de Ciências: construção de uma proposta colaborativa de formação inicial de professores*. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020. Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/12662/7/DISSERTA%20C3%87%20C3%83O_RacismoAmbientaQuest%20C3%A3o.pdf. Acesso em: 07 mar. 2023.

NOBRE, J. C. A.; PEDRO, R. M. L.; R. Reflexões sobre as possibilidades metodológicas da Teoria Ator-Rede. *Cadernos UniFOA*, [s. l.], v. 5, n. 14, p. 47-56, dez, 2010. DOI: <https://doi.org/10.47385/cadunifoa.v5.n14.1018>. Disponível em <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1018/904>. Acesso em: 08 ago. 2019.

NUNES, J. L. Direito à alimentação: insegurança alimentar no Brasil. *Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça*, [s. l.], v. 9, n. 13, p. 149-154, 2022. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/RJDSJ/article/view/6822>. Acesso em: 30 dez. 2022.

NUNES, S. L. A.; ALMEIDA, G. G.; O corpo: uma abordagem ator-rede para o Ensino Médio In: COUTINHO, F. A.; SILVA, F. A. R. (org.). *Sequências didáticas: propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas*. Belo Horizonte: FAE/UFMG, 2016. p. 75-87.

OLIVEIRA, J. T. C.; CAMARGO, A. M.; MACHADO, B. O. B.; OLIVEIRA, A. R.; FIATES G. M. R.; VASCONCELOS, F. A. G. “Hunger and rage (and the virus) are human things”: reflections on solidarity in times of Covid-19. *Revista de Nutrição*, [s. l.], n. 34, p. e200183, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-9865202134e200183>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/7h6qDhWr9q88d34kSGq7Dkf/>. Acesso em: 07 mar. 2023.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, R. P. G. (org.). *Olhares sobre a (in)diferença: formar-se professor de Ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos*. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, R. P. G. (org.). *Tecendo diálogos sobre Direitos Humanos na Educação em Ciências*. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, R. P. G. *Conteúdos Cordiais: Química Humanizada para uma escola sem Mordança*. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

OLIVEIRA, T. C.; ABRANCHES, M. V.; LANA, R. M. (In)Segurança alimentar no contexto da pandemia por SARS-CoV-2. *Cadernos de Saúde Pública*, [s. l.], v. 36, n. 4, p. e00055220, 06 abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00055220>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/TBP3jQfHtrcNpYJ4zQvXzQk/?lang=pt>. Acesso em: 07 mar. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil: Fome Zero e agricultura sustentável. Brasília: Nações Unidas Brasil, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>. Acesso em: 04 fev. 2022.

PAIXÃO, M. P. *O saneamento básico como tema para o ensino de ciências: uma proposta de uma oficina de vídeos produzidos por alunos do ensino fundamental*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/11405>. Acesso em: 07 mar. 2023.

PEREIRA, C. S. M. *Reforma do Ensino Médio - Lei 13.415/2017: Avanços ou retrocessos na educação?* 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019. Disponível em: <https://tede.ufrjr.br/jspui/handle/jspui/5276>. Acesso em: 07 mar. 2023.

PINHEIRO, B. C. S.; ROSA, K. (org.). *Decolonizando saberes: a Lei 10639/2003 no Ensino de Ciências*. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

PRAUDE, C. C. Teoria Ator-Rede e Arte. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE ARTE E TECNOLOGIA, 15., 2016, Brasília. *Anais* [...]. Brasília: Universidade Federal de Brasília, 2016.

PREISS, P. V.; SCHNEIDER, S.; COELHO-DE-SOUZA, G. A Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil: apresentando o debate. In: PREISS, P. V.; SCHNEIDER, S.; COELHO-DE-SOUZA, G. (org.). *A Contribuição brasileira à segurança alimentar e nutricional sustentável*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020. p. 9. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/211291>. Acesso em: 14 mar. 2023.

REIS, A. L.; SILVA, A. F. R. Seguindo um chargista em tempos de pandemia e recrutando aliados para a educação científica. *Olhar de professor*, Ponta Grossa, v. 24, p. 1-12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.24.16056.032>. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor> Acesso em: 28 dez 2022.

REZENDE FILHO, C. B.; CÂMARA NETO, I. A. A evolução do conceito de cidadania. *Ciências Humanas, Taubaté*, v. 7, n. 2, p. 17-23, 2001. Disponível em: https://www.academia.edu/6496821/A_EVOLU%C3%87%C3%83O_DO_CONCEITO_DE_CIDADANIA. Acesso em: 07 mar. 2023.

ROCHA, M. L.; AGUIAR, K. F. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. *Psicologia, Ciência e Profissão*, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 64-73, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-98932003000400010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/XdM8zW9X3HqHpS8ZwBVxpYN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07 mar. 2023.

SANTOS, B. S. *A cruel pedagogia do vírus*. São Paulo: Boitempo, 2020.

SANTOS, B. S. Direitos humanos: o desafio da interculturalidade. *Revista Direitos Humanos*, [s. l.], n. 2, p. 10-18, jun. 2009. Disponível em: https://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Direitos%20Humanos_Revista%20Direitos%20Humanos2009.pdf. Acesso em: 14 mar. 2023.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. *Ciência & Educação*, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 15-33, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/6xvksKMyjXShZHNTqGyt6LF/?lang=pt>. Acesso em: 07 mar. 2023.

SANTOS, V. M. F.; COUTINHO, F. A.; SILVA, F. A. R. A proposta teoria ator-rede (ANT) para a construção de sequências didáticas. In: COUTINHO, F. A.; SILVA, F. A. R. (org.). *Sequências didáticas: propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas*. Belo Horizonte: FAE/UFMG, 2016. p. 9-16.

SEGATA, J. A inventividade da rede. *Rastros*, [s. l.], ano XIV, p.139-149, dez. 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/11673118/A_Inventividade_da_Rede_Rastros. Acesso em: 19 ago. de 2020.

SILVA, F. A. R.; COUTINHO, F. A.; VIANA, G. M. Introdução. In: COUTINHO, F. A.; SILVA, F. A. R.; VIANA, G. M. (org.). *Sequências didáticas: propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas*. São Paulo: Na Raiz, v. 2, 2020. p. 10-20.

SILVA, F. A. R.; LISBOA, D. P.; OLIVEIRA, D. P. L.; COUTINHO, F. A. Teoria Ator-Rede, Literatura e Educação em Ciências: uma proposta de materialização da rede sociotécnica em sala de aula. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 47-64, jan./abr., 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180101>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/33474>. Acesso em: 07 mar. 2023.

SILVA, P.; PRETTO, N. Sociomaterialidade e teoria ator-rede na educação. *Revista Atos de Pesquisa em Educação*, Blumenau, v.1, p. e8676, 2021 DOI: <https://doi.org/10.7867/1809-0354202116e8676>. Disponível em: <https://bu.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/8676>. Acesso em: 07 mar. 2023.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. T. (org.). *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42.

STENGERS, I. A proposição cosmopolítica. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, [s. l.], n. 69, p. 442-464, 2018. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-901X.v0i69p442-464>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rieb/article/view/145663>. Acesso em: 07 mar. 2023.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, [s. l.], n. 13, p. 5-24, jan./abr. 2000. Disponível em: http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf Acesso em: 25 dez de 2022.

TOMAZ, A. Ocupações de alunos em escolas brasileiras e TDIC. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, [s. l.], v. extra, n. 13, 2017. DOI: <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.13.2779>. Disponível em: <https://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/reipe.2017.0.13.2779>. Acesso em: 07 mar. 2023.

VENÂNCIO, B.; VIANA, G. M.; SILVA, F. A. R. Seguindo o rastro do tempo: um estudo ator-rede de performances de práticas de ensino de licenciandos em ciências biológicas. *ACTIO*, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-19, set./dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3895/actio.v5n3.11915>. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/346007800>. Acesso em: 14 out de 2022.

ZAIDAN, S.; FERREIRA, M. C. C.; KAWASAKI, T. F. A pesquisa da própria prática no mestrado profissional. *Plurais: Revista Multidisciplinar*, Salvador, v.3, n. 1, p. 88-103, jan./abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2018.v3.n1.88-103>. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/5251>. Acesso em: 07 mar. 2023.

Apêndices

APÊNDICE 01 – Roteiros dos grupos de discussão

PROJETO DE PESQUISA PROMESTRE - Pesquisadora Gabriela Rosa
ROTEIRO - ENCONTRO 01

data / hora / GRUPO

PARTICIPANTES

PAUTA

Como trabalhar o tema cidadania no contexto escolar

Para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio uma das competências gerais que deve ser desenvolvida por todas as disciplinas é:

“Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.” (BRASIL, 2018a)

Torna-se necessário um olhar atento dos professores para o trabalho em sala de aula com habilidades que transcorrem sobre o tema.

OBSERVAÇÕES

- **O ENCONTRO TEM UM TEMPO ESTIMADO DE 1H30, PARA DISCUTIREM AS QUESTÕES A SEGUIR.**
- **RESPONDAM COM TEXTO, IMAGENS, ESQUEMAS, GRÁFICOS, DEIXE REGISTRADO APENAS AS CONCLUSÕES SOBRE CADA ITEM.**

ITENS PROPOSTOS

CLIQUE NO TÍTULO E LEIA A NOTÍCIA:

Fila para conseguir doação de ossos é flagrante da luta de famílias brasileiras contra a fome

Por Fantástico

25/07/2021 20h56

1. Quais as sensações geradas quando vocês se depararam com essa notícia?
2. Quais circunstâncias podem ter gerado essa situação?
3. Quais impactos sobre a saúde e sobre a vida da população que podem ser destacados a partir dessa notícia?
4. Segundo o artigo 6º da Constituição Brasileira de 1988:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

Comentem como a participação política pode contribuir para garantir os direitos mencionados no artigo citado.
5. Quais temas do ensino de ciências naturais poderiam ser articulados às questões relacionadas à alimentação, “insegurança alimentar”?
6. Quais atividades podem ser propostas no Ensino de Ciências que podem favorecer uma participação cidadã dos estudantes na sociedade para o combate à fome ou para trabalhar com o tema “insegurança alimentar”?

PAUTA DO PRÓXIMO ENCONTRO

ITINERÁRIOS FORMATIVOS E O NOVO ENSINO MÉDIO, COMO INCLUIR ESSAS ATIVIDADES NA NOVA PROPOSTA?

PROJETO DE PESQUISA PROMESTRE - Pesquisadora Gabriela Rosa
ROTEIRO - ENCONTRO 02

data / hora / GRUPO

PARTICIPANTES

PAUTA

Itinerários formativos e o Novo Ensino Médio, como incluir atividades na nova proposta?

Para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio uma das competências gerais que deve ser desenvolvida por todas as disciplinas é:

“Os sistemas de ensino e as escolas devem construir seus currículos e suas propostas pedagógicas, considerando as características de sua região, as culturas locais, as necessidades de formação e as demandas e aspirações dos estudantes. Nesse contexto, os itinerários formativos, previstos em lei, devem ser reconhecidos como estratégicos para a flexibilização da organização curricular do Ensino Médio, possibilitando opções de escolha aos estudantes. [...] Cabe aos sistemas e às escolas adotar a organização curricular que melhor responda aos seus contextos e suas condições: áreas, interáreas, componentes, projetos, centros de interesse etc. Independentemente da opção feita, é preciso ‘romper com a centralidade das disciplinas nos currículos e substituí-las por aspectos mais globalizadores e que abranjam a complexidade das relações existentes entre os ramos da ciência no mundo real’” (BRASIL, 2018a)

A modificação curricular exige uma reorganização nas escolas sobre os trabalhos realizados com os estudantes e os itinerários formativos devem ser trabalhados por todos.

OBSERVAÇÕES

- **O ENCONTRO TEM UM TEMPO ESTIMADO DE 1H30, PARA DISCUTIREM AS QUESTÕES A SEGUIR.**
- **RESPONDAM COM TEXTO, IMAGENS, ESQUEMAS, GRÁFICOS, DEIXE REGISTRADO APENAS AS CONCLUSÕES SOBRE CADA ITEM.**

ITENS PROPOSTOS

BNCC ENSINO MÉDIO:

“Na Educação Básica, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza.”

(BRASIL, 2018a, p. 552)

CLIQUE NO TÍTULO E LEIA A NOTÍCIA:

Câmara dos Deputados aprova “Pacote do Veneno”, em aceno ao agronegócio

Cristiane Sampaio

1. Como o tema agricultura pode relacionar o Ensino de Ciências da Natureza com a proposta da BNCC para a área de conhecimento?
2. Quais conteúdos específicos das Ciências da Natureza podem ser associados ao tema agricultura?
3. Quais atividades podem ser pensadas para trabalhar esses conteúdos?
4. Como poderiam adequar todas essas atividades aos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio?
5. Como a participação política dos estudantes pode ser modificada a partir de diálogos relacionados às questões socioambientais suscitadas pelos temas “combate à fome, insegurança alimentar e agricultura”?

PAUTA DO PRÓXIMO ENCONTRO

ANÁLISE DAS ATIVIDADES ELABORADAS A PARTIR DAS DISCUSSÕES NOS ENCONTROS DOS GRUPOS.

APÊNDICE 02 – Planejamento das Atividades

ATIVIDADES DO CADERNO DIDÁTICO

Ciências da Natureza e suas Tecnologias: DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA

Propostas de atividades

Na capa do caderno pedagógico encontra-se uma imagem de uma muda em um pouco de terra, as atividades podem começar nesta página. Os estudantes podem completar a página com desenhos daquilo que acham importante para que essa muda se desenvolva.

Ao longo do caderno pedagógico foram inseridas uma música e questões do ENEM que se relacionam com os temas de insegurança alimentar e produção de alimentos. O trabalho com as obras é de livre escolha do docente.

HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Objetos de conhecimento:* • Avanços da tecnologia criados pelos seres humanos e os impactos gerados na sociedade • Ética na Ciência da Natureza • Situações-problema sob uma perspectiva científica • Argumentação crítica

*(Retirado do Caderno Pedagógico - Itinerário Formativo - Secretaria de Educação de Minas Gerais)

01 Reconhecer o que se come em casa

Questão norteadora: O que é consumido na casa dos estudantes?

Objetivos de aprendizagem

- Conceitual: Tipos de alimentos mais consumidos.
- Procedimental: Pesquisa em casa com os familiares e observação da própria cozinha.
- Atitudinal: Refletir sobre o que é consumido dentro de casa.

Evento I: Pesquisar em casa os alimentos que são mais consumidos e como são preparados.

Evento II: Escolher um alimento para pensar de onde vem e como é produzido sua matéria prima.

02 Como os alimentos são produzidos?

Questão norteadora: Quais são as formas de produção de alimentos possíveis?

Objetivos de aprendizagem

- Conceitual: Tipos de alimentos produzidos.
- Procedimental: Pesquisa sobre classificação de produção de alimentos.
- Atitudinal: Comparar criticamente as vantagens e desvantagens de cada tipo de produção.

Evento I: Pesquisar quais os tipos de produção de alimentos são praticados no Brasil.

Evento II:	Identificar as vantagens e desvantagens de cada tipo de produção.
Evento III:	Como os alimentos são classificados de acordo com os processamentos e os tipos de insumos utilizados na produção?
Evento IV:	O que são alimentos orgânicos?
03	Quais são os riscos da evolução da tecnologia na agricultura?
<p>Questão norteadora: Existem diversas tecnologias envolvidas na agricultura, quais são, quais os riscos para quem consome o produto final?</p>	
<p>Objetivos de aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitual: Biotecnologias. • Procedimental: Pesquisa sobre tecnologias agrícolas. • Atitudinal: Avaliar vantagens e desvantagens das diversas tecnologias desenvolvidas para a produção em grande escala de alimentos. 	
Evento I:	Fazer um levantamento das tecnologias desenvolvidas que favorecem a produção agrícola.
Evento II:	Dividir a turma em grupos
Evento III:	Em uma roda de conversa compartilhar as impressões sobre cada tecnologia desenvolvida, as vantagens e as desvantagens dos usos.
Evento IV:	“Prever” possíveis riscos que podem surgir com o uso descontrolado de tecnologias na produção de alimentos.
04	Quem consome o que?
<p>Questão norteadora: Existe diferença dos tipos de alimentos consumidos por cada grupo social?</p>	
<p>Objetivos de aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitual: Classes sociais. • Procedimental: Comparação entre o preço de cada tipo de alimento. • Atitudinal: Comparar o consumo de alimentos por cada grupo e analisar criticamente os dados. 	
Evento I:	Fazer um levantamento dos preços de alimentos com diferentes tipos de processamento.
Evento II:	Comparar o poder de consumo de diferentes grupos sociais.
Evento III:	Em uma roda de conversa debater sobre o acesso à alimentos ultra processados e orgânicos por diferentes grupos sociais.
05	Nutrição adequada
<p>Questão norteadora: Quais alimentos o ser humano precisa para ter um corpo saudável?</p>	

<p>Objetivos de aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitual: classificação nutricional dos alimentos. • Procedimental: organizar pirâmides nutricionais para faixas etárias distintas. • Atitudinal: reconhecer a importância da diversidade de grupos de alimentos para um corpo saudável. <p>Sugestão: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=k1lICgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=introdu%C3%A7%C3%A3o+nutri%C3%A7%C3%A3o+humana&ots=inBy1Ms_tI&sig=f8ElPmRp7RbcWk5QpbVH-D2vNMQ&redir_esc=y#v=onepage&q=introdu%C3%A7%C3%A3o%20nutri%C3%A7%C3%A3o%20humana&f=false</p>	
Evento I:	Cada grupo de trabalho pesquisa a importância nutricional e/ou energética dos diferentes grupos alimentares para o corpo humano.
Evento II:	Compartilhamento das informações de cada grupo.
Evento III:	Elaboração de esquemas gráficos para o consumo em quantidade e qualidade dos alimentos.
06	Segurança alimentar e segurança nutricional
<p>Questão norteadora: Diferenciar a segurança alimentar da segurança nutricional</p>	
<p>Objetivos de aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitual: acesso à alimentação adequada • Procedimental: argumentar sobre o acesso à alimentação adequada da população • Atitudinal: refletir sobre como os sistemas de produção podem interferir no preço dos alimentos e consequentemente na saúde da população 	
Evento I:	Quais os impactos sobre a saúde da população em vulnerabilidade nutricional?
Evento II:	Como sistemas de produção poderiam auxiliar na distribuição de alimentos de qualidade para todos?
Evento III:	Explicar como a economia pode interferir na segurança nutricional da população e possíveis danos à saúde.
Evento IV:	O professor apresenta os conceitos de segurança alimentar e segurança nutricional e em uma roda de conversa os estudantes compartilham suas impressões sobre os temas dentro da comunidade em que vivem.
07	Compartilhar saberes
<p>Questão norteadora: Existem receitas que podem ser compartilhadas e que são de baixo custo e alto valor nutricional?</p>	
<p>Objetivos de aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitual: Valor nutricional e energético de receitas. • Procedimental: Preparar uma receita • Atitudinal: Ponderar sobre o acesso aos ingredientes e o valor nutricional de um 	

determinado alimento.

Evento I:	Preparar uma receita e compartilhar com os colegas em um piquenique a receita, seu valor nutricional e energético.
------------------	---

HABILIDADES:*

- (EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.
- (EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.
- (EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.
- (EMIFCNT01) Investigar e analisar situações-problemas e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

*(Retirado do Caderno Pedagógico - Itinerário Formativo - Secretaria de Educação de Minas Gerais)

QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS

Objetos de conhecimento:* • Âmbito social • Âmbito econômico • Âmbito ambiental
Investigação com vista a realizar diagnóstico da realidade da comunidade local/regional, avaliando problemas e causas naturais e impactos humanos, por exemplo: • Água • Impactos a nível local/global • Leis ambientais

*Retirados do Caderno Pedagógico - Itinerário Formativo - Secretaria de Educação de Minas Gerais

08	Gastos de água e energia para produzir alimentos
-----------	---

Questão norteadora: Como o sistema de produção de alimentos utiliza a água?

Objetivos de aprendizagem

- Conceitual: Importância da água e dados de utilização.
- Procedimental: Pesquisa com dados e análise de gráfico.
- Atitudinal: Refletir sobre a quantidade de água que é gasta para cada tipo de alimento.

Evento I:	Escolher um grupo de alimentos para realizar a pesquisa.
Evento II:	Pesquisar em fontes confiáveis a quantidade de água gasta para produzir cada tipo de alimento.
Evento II:	Construir um gráfico de barras na sala de aula com o gasto de água para cada tipo de alimento.

09	Leis ou projetos de leis que se relacionam com a agricultura e políticas públicas que asseguram a alimentação adequada.
Questão norteadora: Quais são as principais leis e/ou projetos de leis do nosso país que se relacionam com agricultura?	
Objetivos de aprendizagem <ul style="list-style-type: none"> • Conceitual: Análise de documentos oficiais de legislação. • Procedimental: Leitura e interpretação de textos oficiais. • Atitudinal: Debater e refletir sobre como as leis do nosso país podem interferir no sistema de produção e no consumo de alimentos. 	
Evento I:	Cada grupo pesquisa uma lei ou Projeto de Lei que interfira no sistema de produção e/ou distribuição de alimentos no Brasil.
Evento II:	Cada grupo fica responsável por apresentar para a turma uma lei ou um Projeto de Lei que interfira no sistema de produção e/ou distribuição de alimentos no Brasil.
Evento III:	Roda de conversa sobre as propostas de leis analisadas.
Evento IV:	Montar um quadro com vantagens para o produtor e vantagens para o consumidor para cada lei ou Projeto de Lei analisado.
10	Trabalhadores
Questão norteadora: Quem são as pessoas que trabalham diretamente com a produção e o consumo de alimentos, e indiretamente?	
Objetivos de aprendizagem <ul style="list-style-type: none"> • Conceitual: Tipos de profissões • Procedimental: Escrita de carta/e-mail. • Atitudinal: Ponderar sobre as diversas profissões e suas funções no sistema de produção, distribuição e consumo de alimentos. 	
Evento I:	Fazer um levantamento das diversas profissões que se relacionam com a produção, a distribuição e o consumo de alimentos.
Evento II:	Escrever cartas/e-mails para profissionais que representam as profissões escolhidas e agendar um evento na escola.
Evento III:	A turma elabora questões que gostaria de levar para os profissionais escolhidos.
Evento IV:	Reunir as pessoas que representam esses grupos em uma mesa redonda, para explicar como a produção e o consumo de alimentos impactam diretamente na vida da população.
Evento V:	Em um diálogo com toda a sala refletir sobre os pontos que foram colocados por cada convidado e o sistema de alimentação da comunidade.

HABILIDADES:*

- (EMIFCG07) Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a tomada de decisões conscientes, consequentes, colaborativas e responsáveis.
- (EMIFCG08) Compreender e considerar a situação, a opinião e o sentimento do outro, agindo com empatia, flexibilidade e resiliência para promover o diálogo, a colaboração, a mediação e resolução de conflitos, o combate ao preconceito e a valorização da diversidade.
- (EMIFCG09) Participar ativamente da proposição, implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum.
- (EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos

*Retirado do Caderno Pedagógico - Itinerário Formativo - Secretaria de Educação de Minas Gerais

QUESTÕES CONTROVERSAS

Objetos de conhecimento:* ● Introdução à Bioética ● Diretrizes filosóficas da bioética ● As áreas de estudo da bioética (transgênicos) ● Uso dos recursos naturais local, regional e/ou global com argumentos que demonstram os aspectos químicos, físicos e biológicos dos subprodutos.

*Retirado do Caderno Pedagógico - Itinerário Formativo - Secretaria de Educação de Minas Gerais

11**Debater a realidade**

Questão norteadora: Quais são as tecnologias na produção de alimentos e os riscos para a população?

Objetivos de aprendizagem

- Conceitual: Conceitos de transgênicos, fertilizantes, agrotóxicos e uso de drones.
- Procedimental: Sintetizar as principais características de cada tipo de tecnologia, suas vantagens e desvantagens.
- Atitudinal: Avaliar os riscos de cada uma das tecnologias e suas vantagens para a sociedade.

Evento I:**Cada grupo escolhe uma das tecnologias.****Evento II:****Os grupos apresentam as pesquisas feitas sobre características, vantagens, desvantagens e riscos de cada tecnologia para a sociedade.****Evento III:****Em um debate todos se posicionam em relação ao uso das tecnologias na produção dos alimentos.****12****Soluções**

Questão norteadora: Quais as soluções que podem ser pensadas para minimizar os impactos

da agricultura?

Objetivos de aprendizagem

- Conceitual: Novas formas de produção
- Procedimental: Apresentar formas de produção que existem na atualidade com uso mínimo de transgênicos, fertilizantes, agrotóxicos e drones.
- Atitudinal: Ponderar sobre a real aplicação desses exemplos.

Evento I: Cada grupo é responsável por pesquisar formas da atualidade com uso mínimo de transgênicos, fertilizantes, agrotóxicos e drones.

Evento II: Cada grupo é responsável por apresentar formas da atualidade com uso mínimo de transgênicos, fertilizantes, agrotóxicos e drones.

Evento III: Em um debate em sala as vantagens e desvantagens dessas formas de produção devem ser levantadas e deve-se ponderar sobre as possibilidades de ampliação desses sistemas produtivos.

13 Divulgar informações

Questão norteadora: Produção de vídeos/posts informativos sobre a produção e consumo de alimentos para conscientizar a população.

Objetivos de aprendizagem

- Conceitual: Explicar a importância dos alimentos para o corpo humano
- Procedimental: Produzir um vídeo explicativo.
- Atitudinal: Na produção do vídeo ponderar sobre o acesso da população aos alimentos saudáveis e refletir sobre os impactos.

Evento I: Elaborar um roteiro informativo sobre um dos temas trabalhados até aqui.

Evento II: Produzir um vídeo curto seguindo o roteiro.

Evento III: Compartilhar em mídias sociais.

HABILIDADES:*

- (EMIFCG05) Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática.
- (EMIFCG06) Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos
- (EMIFCNT04) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

*Retirado do Caderno Pedagógico - Itinerário Formativo - Secretaria de Educação de Minas Gerais

RECURSO TECNOLÓGICO DE IMPACTO LOCAL

Objetos de conhecimento:* • O papel da Ciência e Tecnologia em situação-problema local, atrelando o conhecimento científico dos conteúdos da área da Ciências da Natureza, dentre outros, associados com a tecnologia sobre o problema sociocientífico • Simuladores • Aplicativos e/ou softwares de realidade aumentada

*Retirados do Caderno Pedagógico - Itinerário Formativo - Secretaria de Educação de Minas Gerais

14 Conhecer programas de assistência

Questão norteadora: Existem programas de assistência técnica para pessoas que precisam de comida?

Objetivos de aprendizagem

- Conceitual: Programas assistenciais e organizações não governamentais.
- Procedimental: Pesquisar e apresentar programas de assistência alimentar locais.
- Atitudinal: Conscientizar sobre as possibilidades de acesso à alimentação para todos

Evento I: Cada grupo é responsável por pesquisar programas atuais de assistência à alimentação adequada para a população vulnerável.

Evento II: Cada grupo é responsável por apresentar para a turma quais são os critérios para participar desses programas pesquisados, instituições responsáveis e outras informações pertinentes.

15

Questão norteadora: O que pode ser feito no bairro para ajudar no sistema de alimentação das pessoas?

Objetivos de aprendizagem

- Atitudinal: Refletir sobre formas de ajudar a comunidade

Evento I: Em conjunto, a turma deve levantar ideias de como atuar no bairro em que vivem para levar uma alimentação adequada a toda população local.

Evento II: Mão na massa!

16 Melhorar a comunicação

Questão norteadora: Desenvolver aplicativos de comunicação entre produtores/distribuidores/consumidores/representantes políticos/pesquisadores da área

Objetivos de aprendizagem

- Procedimental: Desenvolver um aplicativo de comunicação entre as diversas esferas que são afetadas na produção, distribuição e consumo de alimentos.
- Atitudinal: Refletir sobre a importância da comunicação entre públicos diversos para melhorar o consumo da população de alimentos saudáveis e em quantidade suficiente.

Evento I: Como os consumidores podem contactar com os representantes

	políticos para se posicionar sobre leis e projetos de leis que impactam o valor dos alimentos?
Evento II:	Como os pesquisadores podem contactar com os produtores para facilitar a produção de alimentos?
Evento III:	Como os produtores podem contactar com os consumidores para facilitar e reduzir o preço de alimentos saudáveis?
Evento IV:	Quais redes de comunicação são necessárias para que todas as pessoas tenham mais acesso aos alimentos saudáveis?
Evento V:	Desenvolver aplicativos de comunicação entre produtores, distribuidores, consumidores, representantes políticos e pesquisadores da área.
HABILIDADES:*	
<ul style="list-style-type: none"> • (EMIFCG10) Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade. • (EMIFCG11) Utilizar estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo para estabelecer e adaptar metas, identificar caminhos, mobilizar apoios e recursos, para realizar projetos pessoais e produtivos com foco, persistência e efetividade. • (EMIFCG12) Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas, esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã. • (EMFICNT10) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais 	
*Retirado do Caderno Pedagógico - Itinerário Formativo - Secretaria de Educação de Minas Gerais	

REFLEXÃO FINAL: O que podemos fazer para ajudar a construir uma comunidade onde todos tenham o direito à alimentação adequada?

Sugestões: (i) Em cada etapa os estudantes registram em um diário as reflexões finais. (ii) A avaliação deve ser processual, em cada uma das etapas os estudantes devem ser avaliados.

Anexos

ANEXO 01 - BNCC 2018

BNCC 2018
Competências gerais
Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e

de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira - com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes - e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.

Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos - com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais -, para propor ações que

visem a sustentabilidade.
Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.
Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.

Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

ANEXO 02 - Parecer consubstanciado do CEP**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: A EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS NO NOVO ENSINO MÉDIO: contribuições para o desenvolvimento de um produto educacional sobre agricultura

Pesquisador: Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 48146721.7.0000.5149

Instituição Proponente: Faculdade de Educação/UFMG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.183.490

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa que tem como objetivo produzir um paradidático sobre agricultura e educação em direitos humanos para as aulas da área de Ciências da Natureza no Ensino Médio, contribuindo para a “construção de conhecimento e de formação de pensamento crítico acerca do uso e das aplicações da ciência na agricultura”. Segundo a pesquisadora, “abordar o tema “Agricultura” nas aulas de Ciências da Natureza do Ensino Básico é uma oportunidade de aproximar aplicações científicas e tecnológicas às suas consequências sociais, econômicas e ambientais, além disso contribuir para o processo político democrático” (retirados do documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1763258.pdf).

Para tanto, organizará grupos de discussão, compostos por professores da área de Ciências da Natureza, a

fim de debater itens importantes a serem considerados na elaboração do material didático com o tema Agricultura. Os participantes serão convidados por intermédio de um formulário eletrônico, e as reuniões se darão por encontros virtuais, com gravação de áudio e vídeo.

A hipótese apontada é de que “os grupos de discussão podem apontar direções para um trabalho com cidadania dentro do ensino de ciências, visando o novo Ensino Médio, isso deve contar com a mobilização de diversas esferas sociais, reiterando a ciência como híbrido da sociedade” (retirado do documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1763258.pdf).

Na descrição da metodologia, no projeto, a pesquisadora indica que “este projeto é uma tentativa de intervenção no ensino de química com a proposta de um novo material, que será elaborado a partir da análise dos dados levantados nos grupos de discussões compostos por professores do Ensino Médio, convidados por meio virtual. Eles se reunirão em vídeo chamadas para debater temas relevantes para a construção do paradidático e posteriormente analisar o material elaborado e cujos dados serão analisados segundo a teoria ator rede nas interações que emergirem do processo”. Sobre os grupos de discussão, esclarece que “essa

prática consiste em formação de grupos, preferencialmente de pessoas desconhecidas, em que um tema é colocado em pauta e as pessoas conseguem debater para chegar em consensos finais (retirados do documento GABRIELA_ROSA_RAMOS_PROJETO_COEP.pdf).

Sobre o recrutamento dos participantes, estabelece: “Os participantes serão convidados com antecedência por um formulário eletrônico (ANEXO I) e são estudantes do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), estudantes e ex-alunos do Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) que participam do grupo de pesquisa da professora Dr. Nilma Soares, professores convidados que participam do Curso de Formação “A Abordagem de Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências”, que é ofertado como curso de extensão da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) (retirado do documento GABRIELA_ROSA_RAMOS_PROJETO_COEP.pdf).

Detalha os seguintes instrumentos de pesquisa: “1. Convite virtual por Formulário Google; 2. Envio e recebimento das TCLE via e-mail; 3. Gravação em vídeo e áudio dos grupos de discussão entre professores com o uso da plataforma Google Meet; 4. Registro do chat da plataforma utilizada nos encontros dos grupos de discussão ; 5. Anotações da pesquisadora” (retirado do documento GABRIELA_ROSA_RAMOS_PROJETO_COEP.pdf).

Detalha, ainda, os procedimentos: “A seleção dos dados da pesquisa ocorrerá a partir de algumas etapas, inicialmente um convite on-line em configuração de formulário (ANEXO I) será enviado aos participantes, com uma explicação breve e consistente da proposta do trabalho. Aos que aceitarem participar da pesquisa será enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que assinem (ANEXO II). Posteriormente, aguardaremos a aprovação do Comitê de Ética para iniciar as reuniões. Os grupos de discussão serão agendados em meio eletrônico e ocorrerão por plataforma de reunião on-line, Google Meet. As reuniões serão gravadas por áudio, vídeo e registro do chat. As gravações serão salvas em HD externo e no computador da pesquisadora para transcrição das falas e detalhes pertinentes. Além disso, um diário de bordo com as impressões da pesquisadora será preenchido ao longo do processo” (retirado do documento GABRIELA_ROSA_RAMOS_PROJETO_COEP.pdf).

A pesquisadora aponta os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

“Critério de Inclusão:

O trabalho tem a finalidade de, a partir dos grupos de discussão, elaborar e apresentar um paradidático, e a partir disso analisar as interações que ele pode causar em encontros entre professores da rede básica, buscaremos entender as relações estabelecidas. Os participantes serão convidados com antecedência por um formulário eletrônico, serão convidados professores de Biologia, Física e Química do ciclo básico da educação.

Critério de Exclusão:

Professores de outras áreas da educação básica, ou professores que não atuam no Ensino Médio não serão convidados para participar da pesquisa, tendo em vista que um dos objetivos é refletir sobre o Novo Ensino Médio. A amostra prevista é de 25 participantes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Elaborar um paradidático sobre agricultura e educação em direitos humanos para as aulas da área de Ciências da Natureza no Ensino Médio.

Objetivo Secundário:

- Realizar grupos de discussão com professores da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio para refletir sobre questões relevantes sobre a Agricultura e Direitos Humanos;
- Elaborar atividades diferenciadas sobre agricultura que possibilitem uma participação mais democrática dos estudantes nas discussões técnico científicas;
- Realizar grupos de discussão com professores da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio para avaliar o paradidático;
- Produzir o produto educacional a partir das contribuições mobilizadas nos grupos de discussão.
- Identificar e mapear as redes sociotécnicas mobilizadas nos grupos de discussões.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Há uma possibilidade de o processo gerar alguns desconfortos, por exemplo com os temas trabalhados nos grupos de discussão, mas com o intuito de minimizar esse tipo de desconforto textos sobre os temas serão enviados para leituras prévias e preparo dos participantes. Outro desconforto que pode surgir é em relação às gravações em áudio e vídeo, ou ainda podem existir riscos específicos de ambientes on-line, como divulgação de identidade, vazamento de dados e confidencialidade das informações, mas podemos garantir que qualquer documento, vídeo ou áudio serão salvos apenas em HD e computadores pessoais, não serão divulgados para terceiros, não ficarão salvos em plataformas on-line de nuvens, e serão utilizados apenas para a análise de dados da pesquisa e escrita de artigos.

Benefícios: É importante destacar os benefícios que essa pesquisa pode proporcionar para os participantes, o primeiro deles é a troca de conhecimento e experiências entre professores da área de Ciências da Natureza nos grupos de discussões. Outro benefício é que poderemos pensar em uma educação das ciências pensadas na formação dos estudantes para a cidadania, por último a elaboração/avaliação e acesso a um material didático inédito, feito por professores e para professores, que pretende entender a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente de maneira intrínseca e abordar os direitos humanos nas aulas e/ou projetos da área de Ciências da Natureza.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de pesquisa a ser desenvolvida no âmbito do mestrado profissional em educação da UFMG. Conforme ressalta o parecer aprovado na Câmara Departamental, a pesquisa traz contribuições necessárias para a educação em Ciências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Passa-se à avaliação acerca do suprimento das pendências apontadas em parecer de n. 5.073.631, conforme carta de resposta (documento Carta_Resposta_Versao_3.pdf):

PENDÊNCIA: Não se esclareceu como os pesquisadores terão acesso aos participantes, das instituições mencionadas (UFOP, participantes do grupo de pesquisa, etc.), para a realização do convite para a pesquisa/envio do formulário eletrônico. Como o formulário eletrônico será projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e disponibilizado (chegará) ao participante? Lembrando-se de que caso o acesso se dê por via institucional, deve-se buscar a anuência da instituição à qual os participantes se vinculam, para a realização da pesquisa.

RESPOSTA: Item 5.2, p. 21, §1º. Os convites chegarão por meio de contatos obtidos junto a divulgação da pesquisa em redes sociais e por comunicação junto a instituições de formação continuada, como CECIMIG,

PROMESTRE e MPEC.

AVALIAÇÃO: PENDÊNCIA SUPRIDA

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do saneamento das pendências apontadas, somos, S.M.J., favoráveis à aprovação do término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1763258.pdf	16/11/2021 07:34:15		Aceito
Outros	Carta_Resposta_Versao_3.pdf	16/11/2021 07:32:11	GABRIELA ROSA RAMOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Gabriela_Projeto_Versao_3.pdf	16/11/2021 07:31:37	GABRIELA ROSA RAMOS	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	Carta_de_Resposta.pdf	16/09/2021 00:00:54	GABRIELA ROSA RAMOS	Aceito

Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4864951.pdf	15/09/20 21 23:59:27	GABRIELA ROSA RAMOS	Aceito
Recurso Anexado	COMPROVANTE_ACORDO_COEP.pdf	15/09/20 021	GABRIELA ROSA	Aceito

Página 05 de

pelo Pesquisador	COMPROVANTE_ACORDO_COEP.pdf	23:56:58	RAMOS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	PROF_COLABORADOR.pdf	15/09/20 21 23:56:06	GABRIELA ROSA RAMOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_alterado.pdf	15/09/20 21 23:55:34	GABRIELA ROSA RAMOS	Aceito
Outros	Gabriela_parecer_Juarez_ad_referendum_Teresinha.pdf	11/06/20 21 12:35:01	GABRIELA ROSA RAMOS	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	11/06/20 21 07:56:47	GABRIELA ROSA RAMOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 21 de Dezembro de 2021

Assinado por:
Críssia Carem Paiva Fontainha
(Coordenador(a))