

**EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E AMBIENTE ENTRE O PASSADO E O PRESENTE: DEBATES
A PARTIR DE UMA PESQUISA HISTORIOGRÁFICA**

EDUCATION IN SCIENCE AND ENVIRONMENT BETWEEN THE PAST AND THE PRESENT: DEBATES
BASED ON HISTORIGRAPHICAL RESEARCH

LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y EL MEDIO AMBIENTE ENTRE EL PASADO Y EL PRESENTE: DEBATES
A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN HISTÓRICA

Roberth De-Carvalho¹, Marinilde Tadeu Karat², Dionia Eli Dorneles³ & Patrícia Montanari Giraldi³

¹ Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil
orientador.roberth@gmail.com

² Instituto Estadual de Educação, Brasil
mtkarat@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
di.dorneles@hotmail.com
patriciamgiraldi@gmail.com

RESUMO | O texto é fruto de um debate ocorrido na forma de uma mesa redonda online. Parte de um artigo selecionado como (pre)texto para análises sobre processos educativos e o papel da Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia. Trata sobre as inter-relações entre sujeito, ambiente e ciência. A partir de historiografias que abordam sobre pestes ao longo do tempo, busca compreender as inferências sobre o imaginário acerca de ambientes, e como tais compreensões influenciam os processos de ensino de ciências. Trata sobre os possíveis aprendizados que o olhar entre passado e presente podem trazer para pensarmos outras perspectivas de ensino. Temas como a dicotomia entre humanos e natureza, o apagamento de humanos no ensino sobre ambiente, as relações entre pobreza, doenças e saúde pública foram foco das discussões. O encontro entre investigadores e profissionais da educação é o espaço privilegiado para a produção de conhecimentos que emergem de distintas leituras.

PALAVRAS-CHAVE: Educação em ciências, Ensino sobre ambiente, Relações humanos e natureza.

ABSTRACT | The text results from a debate that took place in the form of an online round table, having a selected article as a starting point. Educational processes and the role of Education in Science, Mathematics and Technology are discussed. It deals with the interrelationships between subject, environment and science. Based on historiographies that address the plagues over time, it seeks to understand the inferences about the imaginary about environments and how such understandings influence the science teaching processes. It relates past and present in the search for other teaching perspectives. Topics such as the dichotomy between human beings and nature, the erasure of human beings in teaching about the environment, the relationship between poverty, disease and public health were the focus of discussions. The meeting between researchers and education professionals is the privileged space for the production of knowledge that emerges from different readings.

KEYWORDS: Science education, Teaching about the environment, Human relations and nature.

RESUMEN | El texto resulta de un debate que tuvo lugar en forma de mesa redonda online, teniendo como punto de partida un artículo seleccionado. Se discuten los procesos educativos y el papel de la Educación en Ciencias, Matemáticas y Tecnología. Se ocupa de las interrelaciones entre humanos, entorno y ciencia. A partir de historiografías que abordan las plagas a lo largo del tiempo, comprende las inferencias sobre los imaginarios de ambientes y cómo tales comprensiones influyen en la enseñanza de las ciencias. Relaciona pasado y presente en la búsqueda de otras perspectivas didácticas. Temas como la dicotomía entre el ser humano y la naturaleza, la supresión de ser humano en la enseñanza del medio ambiente, la relación entre pobreza, enfermedad y salud pública fueron el centro de las discusiones. El encuentro entre investigadores y maestros es el espacio privilegiado para la producción de conocimiento que emerge de diferentes lecturas.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de las ciencias, Enseñanza del medio ambiente, Las relaciones humanas y la naturaleza.

1. INTRODUÇÃO

Esta Secção 3 da APEDUC Revista tem por objetivo fomentar o debate entre investigadores e educadores, acerca de temáticas pertinentes à Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia. Neste número, partimos de um artigo de investigação publicado em um periódico brasileiro. O artigo selecionado para o debate serve como pretexto para análises sobre processos educativos e o papel da Educação em Ciências em um mundo pós pandemia. Nos interessa, sobretudo, debater os possíveis aprendizados que o olhar entre passado e presente podem trazer para pensarmos outras perspectivas de ensino. O encontro entre investigadores e profissionais da educação é o espaço privilegiado para a produção de conhecimentos que emergem de distintas leituras.

A dinâmica de construção deste texto incluiu a seleção de um artigo publicado em periódico brasileiro, a organização de uma mesa redonda online onde foi possível a construção de um debate entre investigador e docentes convidadas e a construção propriamente do texto a partir dos diálogos realizados. O artigo que instigou o debate e que se caracteriza como o (pre)texto de nossa conversa é intitulado “Pestes constituindo ambientes: sentidos da periferia sul global” de autoria de Roberth De-Carvalho (De-Carvalho, 2021) e que trata sobre as inter-relações entre sujeito, ambiente e tecnociência. A partir de historiografias que abordam sobre pestes ao longo da história, o autor busca compreender as inferências sobre o imaginário acerca de ambientes, e como tais eventos promoveram e têm promovido vigilâncias epidemiológica e epistemológica, influenciando os processos de ensino de ciências. Participaram da mesa, além do autor do texto escolhido, duas professoras (2ª e 3ª autoras deste texto), Dra. Marinilde Tadeu Karat, Me. Dionia Eli Dorneles e uma editora da APEDUC Revista, Patricia M Giraldi. Para realização do debate foram elencadas algumas questões orientadoras que serão apresentadas ao longo do texto.

Compreendemos que o tema abordado no artigo é de grande relevância para o contexto atual, visto que as condições efetivas nas quais se deu o processo pandêmico são atravessadas pelas relações entre humanos e natureza. Destaca-se do artigo que essas relações são frutos de construções históricas que por sua vez, estão relacionadas com os modos como os humanos construíram sua separação do ambiente natural. Baseados em perspectivas utilitaristas de meio ambiente, compreendendo a natureza enquanto um recurso a ser explorado, se promove o apagamento do humano nas discussões ambientais, o que em última instância impacta fortemente os processos de ensino e as concepções sobre natureza, ambiente, preservação ambiental, ciência, que serão produzidas a partir de processos de ensino.

O texto é estruturado de modo a preservar o máximo possível o diálogo realizado, bem como as intervenções dos participantes.

1.1 O texto (pre)texto

Roberth De-Carvalho. Bom dia a todas. Inicialmente gostaria de pontuar que quando pensei nesse texto eu primeiramente me posicionei como um homem negro, que habita nessa periferia do mundo, que é Latino Americano e também suscetível a esse processo de desigualdades e diferenças que sofremos cotidianamente. A perspectiva de discussão do texto trata dessas relações que hoje se estabelecem em um mundo que impõe muitas barreiras para as pessoas que têm menos acesso às instituições e até à participação democrática. Nesse

processo de discussão tenho pensado, juntamente com outros autores, aos próprios sentidos cidadania (Pinheiro, et al, 2021) e com isso tentado estabelecer uma compreensão sobre quais os possíveis diálogos entre aqueles que sofrem dessa invisibilização e a tecnociência. Tenho interesse em questionar como que nós educadores em ciências, em face dos desafios que têm sido colocados socialmente, operamos com os sentidos sobre ciências, ambiente, saúde, entre outros. Para isso tenho trabalhado com a Análise de Discurso de vertente Franco Brasileira, especialmente com Eni Orlandi, e trabalhos de Michel Pêcheux que é o seu principal idealizador. O estado pandêmico recente nos instigou a discussões sobre como ambientes, humanos e não-humanos, vêm se constituindo, a partir de eventos com pestes. O grande objetivo dessa produção textual é trabalhar com excertos de textos historiográfico que traduziram através da discussão sobre febre tifoide, da peste bubônica e da malária, como populações mais subalternizadas sofreram o efeito dessas epidemias e de que forma, a partir disso, podemos construir sentidos em um viés mais crítico sobre de quê ambiente falamos nas aulas de ciências. Vale destacar que em nossa compreensão esses ambientes são espaços políticos, ideológicos, que se querem democráticos e contribuam para a cidadania. Essas discussões aparecem como pautas importantes na educação científica e tecnológica em suas diversas dimensões como: a formação de pesquisadores e professores, na pesquisa em Educação Ambiental, para políticas institucionais, para a construção de estudos sobre 'sustentabilidade' e capacidade suporte ambiental (carrying capacity), nos debates sobre o efeito estufa e na necessidade de diminuição de emissões, em fóruns ambientais, nas legislações, nas políticas de proteção à terra e ainda, na própria Agenda 2030, quanto aos Objetivos da Organização das Nações Unidas (ONU), para o desenvolvimento sustentável (ODS).

Noutro texto (De-Carvalho & Ferreira, 2022) discutimos, olhando para a historiografia, uma ideia de cíclico retorno do caos, um caos que não é apenas filosófico, mas que é um caos vivo empírico mesmo que estamos vivenciando. Olhando para os excertos desse trabalho anterior percebi algumas regularidades que são justamente relacionadas à ideia de ambientes e quem habita esses espaços. Ou seja, olhar o ambiente não em um sentido comumente encontrado na educação em ciências e até em materiais didáticos, como sinônimo de ambiente natural que separa humanos e natureza, mas pensar o ambiente habitado por sujeitos muitas vezes tornados invisíveis. Identifiquei regularidade tanto na Europa quanto aqui do sul da América, nas regiões da África e no próprio Oriente no que se refere à quais populações estavam mais expostas às pestes, quando as pestes começam a ser um problema de saúde pública. Nesse sentido, esse recorte foi feito pensando num ambiente que não é apenas o ambiente natural, mas impregnado da própria cultura, uma vez que é uma perspectiva construída historicamente que estabelece essa dicotomia entre humanos e natureza.

Patrícia Girdi Obrigada Roberth, pela explanação dos aspectos gerais do texto. Para que possamos explorar mais elementos e fomentar nosso debate pontuaremos algumas questões trazidas pelas professoras e que foram suscitadas pela leitura do texto.

2. AMBIENTE E SUAS DIFERENTES COMPREENSÕES: O LUGAR DO ENSINO DE CIÊNCIAS

2.1 Ensino sobre ambiente povoado de humanidades

Dionia Eli Dorneles Obrigada Roberth pela introdução, a leitura do texto trouxe elementos bem importantes para pensarmos práticas de educação em ciências que estejam comprometidas com a produção de outros olhares sobre meio ambiente, percebemos que é um texto tecido a partir de muita reflexão não produzidas a partir de estudos teóricos, mas também a partir da tua própria prática docente. Ao te ler, pensei muito sobre o ensino de ciências, eu como educadora de ciências fiquei traçando paralelos desse texto com a minha realidade, com o que eu ensino, com o que está no livro didático e com as minhas práticas. Compreendi, a partir desse texto, que o ensino de ciências ele está muito centrado nessa vigilância epidemiológica, quando falamos de ambiente nós estamos sempre focados na segurança sanitária, sempre pensando nessa transmissão, nesse vetor, em quem é que causa isso e pouco focados sobre a humanidade de quem sofre com essas doenças. Entendendo que é preciso ampliar esse debate sobre ambientes, com pestes ou não, tendo como horizonte a humanidade de quem sofre e também o sofrimento do que não é humano nesses ambientes, eu queria que pensássemos um pouquinho sobre as narrativas precisam ser ouvidas e consideradas na educação científica para contribuir com a superação desse reducionismo, especialmente quando se pensa na relação entre ambientes com pestes e doenças e pobreza. Acho que isso é um ponto de partida para pensarmos.

Roberth De-Carvalho Obrigada professora Dionia. Muito interessante essa análise porque se pensarmos hoje como é que é abordado determinada doença ou enfermidades por exemplo no ensino de biologia, há uma preocupação muito grande sobre qual o objeto desse problema, qual a bactéria é o agente etiológico que provoca aquela doença, etc, mas não pensamos inicialmente no sujeito que sofre e na própria forma como é impactado socialmente. Podemos pensar, por exemplo, como essa compreensão de ambientes e humanos impacta o próprio Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, que é um sistema gratuito que dá acesso a tratamentos de saúde para a população brasileira e que é financiado pelos nossos impostos. O próprio foco dos tratamentos nesse sistema único não é a prevenção de doenças, mas tratamentos para aquilo que já está implantado como problema. Esse pensamento está alinhado com uma perspectiva imediatista, Veja que essa concepção é reflexo da forma como vemos nossa relação com os espaços que ocupamos fisicamente. Seria mais efetivo tratar problemas de saúde pública com soluções que envolvem olhar para o ambiente onde os sujeitos habitam, por exemplo, promovendo políticas de saneamento básico que sabemos que não é uma prioridade em boa parte das cidades brasileiras. Certamente as pessoas que ocupam as periferias são as mais afetadas por certos tipos de enfermidade e isso tem estreita relação com as noções de meio ambiente e saúde construídos socialmente e que, inclusive, orientam as políticas públicas. Há implicada nessa visão hegemônica sobre ambiente uma ideia de progresso e desenvolvimento. Nessa compreensão a natureza é pensada geoeconomicamente por seus recursos: solos, subsolos, mananciais, vegetação, ao mesmo tempo em que segrega parte dos humanos que habitam esses locais. Ao olhar para o passado podemos identificar isso, por exemplo, a partir da invasão de territórios nas Américas, África e Ásia, mas isso também é parte de nosso presente, por exemplo, no modo como os territórios indígenas são vistos no Brasil. Ao abordarmos essa perspectiva de ambiente estamos pautados pelas vulnerabilidades sociais como insegurança alimentar e fome, e também pela discussão dos ecocídios que incluem liberação do uso de agrotóxicos, monoculturas, desmatamento, entre outros.

Pensar o ambiente dessa forma permite que possamos questionar como é que esse debate aparece nos currículos do ensino de ciência? Como é que essas compreensões (e as pestes) são constituídas até mesmo na relação com o próprio espaço escolar? Estamos nos deparando com algumas dessas reflexões dentro da pandemia ou no retorno pós-pandêmico quando somos obrigados a pensar o uso de máscara, a aproximação com outras pessoas e até o lugar do afeto entre crianças e professores. Um autor a quem faço menção no meu texto, Washington Ferreira, traz uma narrativa de algo que aconteceu no Rio Grande do Sul, aqui na região do sul brasileira onde ele começou a observar que as pessoas não estavam mais compartilhando uma prática cultural comum na região, as rodas de chimarrão, devido a presença de algo como uma virose que estava contaminando e matando pessoas de uma comunidade no ano de 2010. O chimarrão é uma bebida de origem indígena e faz parte da cultura de vários povos do sul. Por ser uma bebida compartilhada, o fato relatado por Ferreira, implicou em mudanças nas relações sociais da comunidade observada. Quer dizer, é um exemplo de como nossas práticas cotidianas, corriqueiras, podem ser transformadas por questões ambientais e a partir daí os fatores ambientais contribuíram para a construção de novas práticas culturais. Eu cheguei nisso para dizer principalmente o seguinte, a eliminação do sujeito nesse processo de constituição do ambiente, focar apenas nos agentes etiológicos e nas consequências que esses agentes causam, faz com que nem se perceba um ambiente de uma forma mais integral, mais íntegra, como nos aponta o filósofo Ailton Krenak (Krenak, 2019), o ambiente se parcela, vira um objeto de estudo em que você pega pequenas partes onde só interessa aspectos pontuais, esse ou aquele elemento porque o todo já não é visto. Acho que nações indígenas geralmente pensam essas noções de forma mais ampliada. Nessa perspectiva de uma crítica mesmo, uma crítica severa que fazemos à educação em ciências e é a partir dessa temática das pestes é eu espero que dê margem pensar nas questões do ensino.

2.2 Outras perspectivas para o ensino: aprendizados a partir de um olhar para o passado

Patrícia Girdali Podemos pensar que se esse conhecimento sobre ambiente é teoricamente e epistemologicamente construído a partir dessa separação, a partir dessa fragmentação, como se constituem nos processos de ensino na escola, no livro didático, no currículo, nos ensinamentos que colocamos em funcionamento? Como o fato de ele aparecer assim, fragmentado, contribui para produzir uma perspectiva de mundo que também é fragmentada que também não é íntegra e que impactos isso tem na constituição da sociedade de um modo geral, nas escolhas que se vai fazer, na perspectiva que vai se olhar para as questões das doenças, para a questão sanitária, para a questão ambiental, que estão articulados? Podemos pensar essas questões a partir da crítica que você pontua e que são muito importantes.

Marinilde Tadeu Karat Eu quero comentar sobre as questões de ensino. Percebemos que na sala de aula, nos livros didáticos e até mesmo na mídia que o foco é um discurso mais biológico que silencia completamente as questões sociais, que engloba as pessoas, as questões de injustiça social, de racionalização, enfim tudo o que prevalece em um discurso hegemônico sobre ambiente. Por hegemônico entendo aquele discurso que foca na causa da doença, qual é o sintoma, como é feito o tratamento, na profilaxia, ou seja, muito biomédico. Já as ações governamentais se pautam mais nas soluções tecnológicas, nos medicamentos, na vacina e não se aprofundam nas causas. As três doenças que Roberth abordou no artigo tem como parte de sua solução o saneamento básico, o acesso à água potável, fatores que acabam afetando fundamentalmente as pessoas que vivem nas periferias. As desigualdades já existem o que

acontece em casos como os citados no texto e mesmo no caso da pandemia de Covid-19 é o aprofundamento dessas desigualdades. Essa linha abissal que separa dois mundos, um rico e um dos excluídos é muito acentuada nesses momentos históricos. Quando o Roberth pontuou algumas questões das epidemias do passado em que as pessoas que eram responsáveis pela retirada dos cadáveres das ruas, eram pessoas subalternizadas e, portanto, se naturaliza a ideia de que podem ser expostas às epidemias. Hoje no século XXI na pandemia de Covid -19 vivemos algo parecido e pudemos perceber quem são as pessoas que puderam fazer isolamento social, quem pode fazer o isolamento. Quem pode fazer o distanciamento durante a pandemia foi um lado específico linha abissal, enquanto o outro lado, já excluído historicamente, continuou trabalhando, continuou entregando a minha comida, o meu supermercado, continuou fazendo todo o serviço. Então a linha abissal existe e ela continua e me parece que é o que está em comum em todas as epidemias e pandemias, as do passado e agora.

Patrícia Giraldi. Isso que você traz, Marinilde, nos remete a pensar o que podemos aprender olhando para esse passado, para essa perspectiva historiográfica que o Roberth traz no texto. O que podemos aprender a partir daí, que paralelos podemos fazer com o nosso contexto atual? Quais lições para uma educação em ciências comprometida em não repetir os mesmos ciclos de problemas e de exclusões?

Marinilde Tadeu Karat. Se fala também nos imaginários, na constituição dos imaginários durante pandemias, e me levou a indagar: o que fazer para desconstruir esses imaginários reducionistas, como fazer para trabalhar com isso? Eu lembrei de vídeo que vi outro dia em que uma professora que é historiadora faz um trabalho incrível com crianças sobre o que que eles imaginam quando fala em África. O vídeo mostra dois momentos, no começo as crianças só falam em coisas ruins, sobre pobreza, doenças, as pessoas magras, secas e aí depois de todo o trabalho que a professora faz com essas crianças ela faz novamente a pergunta e aparece uma série respostas onde é possível perceber que ampliou o imaginário daquelas crianças sobre África para algo muito mais interessante e diverso. Penso que esse é o papel de escola, o de ampliar os imaginários.

Dionia Eli Dorneles. Eu quero aprofundar essa tua fala, Marinilde, para voltar lá na primeira pergunta que abriu essa conversa que é: quais narrativas precisamos trazer ao ensino de ciências para desconstruir ou para construir novos imaginários sobre o mundo. Tenho pensado muito nisso do ponto de vista de uma educação para direitos humanos, que é muito bonita no papel sobretudo no artigo 27 da nossa Constituição em que se preconiza que todos os seres humanos têm direito a participar livremente do progresso científico e de usufruir dos seus benefícios. Tenho pensado muito nessa ciência como um direito humano que tem que ser efetivado em políticas públicas, na inclusão de vozes de outras pessoas, de outros povos expressarem as suas humanidades, denunciarem violações sobre direitos de suas humanidades, mas também de anunciarem outras humanidades, como o Roberth pontua no texto, uma humanidade que luta para ser. Quando estamos falando de narrativas é isso que estou pensando: quais narrativas outras eu preciso trazer para o meu ensino para que essas outras humanidades, que lutam para ser, também signifique.

Roberth De-Carvalho. Muito importante essa questão de construção e desconstrução de imaginários. O estudante quando chega na escola vem com algo pré-definido, algo pré-estabelecido de que ele vai se sentar na cadeira da escola e vai receber algum tipo de conhecimento, como se ele não trouxesse consigo uma história, como se ele não fosse o sujeito

constitui dentro de uma história, dentro de uma comunidade, dentro de relações começam na família. Ficamos pensando em como lidar com essa diversidade principalmente daqueles que não seguem certos “padrões” étnicos, estéticos, econômicos. Se pensarmos que nessa relação de precauções em relação à essa doença que os sujeitos que são tratados biometricamente, são medidos, uma medição que se sustenta na carência, na vulnerabilidade e isso constitui um imaginário sobre esses sujeitos que se tornam foco de discursos que colocam parcelas da população como responsáveis pelos problemas ambientais/pestes. Um exemplo desse tratamento às populações tem justamente relação com o que foi citado anteriormente sobre a pandemia de Covid-19. Como já comentado, pelas terríveis desigualdades sociais, no Brasil apenas uma parcela da população teve possibilidade de fazer isolamento social, seja por condições de suas moradias, seja por questões econômicas. Nesse contexto um projeto de “imunidade de rebanho” foi incentivado pelo governo brasileiro em 2020. Diante das desigualdades socioeconômicas, da fome e da exclusão social, a minimização dos riscos da doença nos discursos governamentais, o negacionismo científico gerado em meio a defesa de imunização por contágio, a demora na decisão política pela compra de vacinas, acabou produzindo uma catástrofe sanitária, com mais de 600.000 óbitos até dezembro de 2021.

2.3 Para além das críticas: a educação em ciências como espaço de produção de conhecimento

Patrícia Giraldi A partir do que pontuou, Roberth, como podemos pensar o papel da escola, qual que é o lugar da escola em meio a esse cenário? Se por um lado podemos fazer a crítica da forma como esses temas são apresentados, fragmentados, excludentes muitas vezes, e que os discursos que são colocados na educação em ciências muitas vezes não contribuem para esse olhar mais amplo e mais crítico sobre essa realidade, por outro a escola é um importante espaço de produção de conhecimentos, a escola é um privilegiado para se pontuar questões que em outros espaços não seriam pontuadas. Como podemos produzir outras narrativas para o ensino de ciências a partir desse lugar?

Marinilde Karat. Um dos pontos destacados no artigo e que tem relação com essa questão é a leitura. Roberth destacou no artigo que se trabalha muito na escola com uma leitura única, parafrástica, com um único sentido que é dominante. Mas não apenas a escola, essa leitura única também está nas mídias, está nas redes sociais, está no cinema, nas conversas de casa, está em todo lugar. Uma das questões que o texto me fez pensar é que a escola poderia sair disso, partir com uma linguagem mais polissêmica. Nossa educação ainda preza pela memorização, preparamos nossos estudantes para provas específicas, avaliações em larga escala e as questões sociais são deixadas de lado. Talvez isso implique em mudar o currículo porque o currículo também hegemônico. Trabalhar com outras linguagens, outros textos, além das linguagens escolares, além do livro didático, oferecer outras possibilidades de leitura e escrita para os estudantes e assim contribuir para ampliar esse horizonte, ampliar essas histórias de leitura, ampliar essas memórias e imaginários dos estudantes para que possam ir além dessa memorização e ir na direção do que se chama de autoria. Junto com isso, procurar desconstruir esse olhar naturalizado para as questões de injustiça e desigualdades.

Dionia Eli Dorneles. Partindo dessa reflexão considero importante pensar na leitura nos afastando dessa ideia de que a leitura em ciências envolve apenas conceitos específicos e que essas outras leituras, mais amplas e envolvendo aspectos sociais, ficam a cargo do professor ou da professora de língua portuguesa. É necessário assumir realmente nosso papel como

formadores de leitores. Nesse sentido, penso que nosso papel não é só o de possibilitar essas leituras diferenciadas, mas também a forma como se escolhe essas leituras. Estamos levando narrativas para a sala de aula, então tenho a responsabilidade de escolher essas narrativas, mas também a forma como as apresentamos, por exemplo, eu trabalho muito com a literatura de Carolina Maria de Jesus nas minhas aulas de ciências. Quando apresento a Carolina eu a apresento como uma escritora que produziu muitas obras e vendeu milhões de exemplares, sempre tento retratar essa história de sucesso e aí depois vou entrando em outros textos da autora onde ela retrata a realidade onde ela morava e suas dificuldades. Ou seja, também temos uma responsabilidade nessa narrativa de apresentar pessoas não somente textos. Os textos materializam histórias, memórias e vivências de pessoas. Penso muito sobre como nosso ensino pode reforçar compreensões de ciência que pouco dizem respeito às realidades. No texto Roberth nos provoca a pensar que a doença e a pobreza são coisas extremamente relacionadas e uma é causa da outra, precisamos problematizar essa relação.

Roberth De-Carvalho. Gostaria de pontuar uma questão aqui a partir do que Dionia falou, essa perspectiva do estudante como produtor de conhecimento na proximidade com a realidade desses sujeitos. Quem é nosso estudante da educação pública? Certamente eles se conectam com um outro tipo de memória, com outros imaginários e interpretações sobre o mundo. A escola é o espaço para esse debate, para essa expressão e ampliação de visões. Isso poderá fazer com que conhecimentos sejam ressignificados, que estudantes possam ser multiplicadores de conhecimentos, fazer jornais, revistas científicas escolares. Podemos questionar quais são os temas relevantes, quais são os problemas locais?

2.4 Desigualdades e justiça social como temas para ensinar ciências

Dionia Eli Dorneles. Lendo esse texto eu fui mobilizada a pensar como a pobreza, em muitas narrativas históricas e científicas que você pontua muito bem no artigo, cria um imaginário de culpabilização de pessoas pobres. Isso se dá por argumentos que envolvem uma suposta falta de higiene ou até mesmo por hábitos alimentares como o consumo de alguns animais silvestres em algumas populações (que podem ser vetores de algumas doenças). Nessa perspectiva o foco novamente no ensino de ciências, para educação científica, volta a ser nas condições sanitárias que causam determinada doença, determinada peste ou surto e não em quem sofre por conta da falta de acesso a condições adequadas de vida. Se esses surtos e essas epidemia não afetassem para além das periferias será que elas seriam um caso de saúde pública? Essa é uma primeira coisa que pensei e aí, retomando o que eu estava falando antes sobre a literatura de Carolina Maria de Jesus, em um de seus textos ela relata em trechos do seu diário que na comunidade onde morava em determinado momento em 1958 houve um surto da doença do caramujo, a esquistossomose. Conta que a vigilância sanitária foi até o local, fez palestras, levou panfletos, mostrou vídeo de como as larvas se reproduziam e indicou onde essas larvas poderiam estar na comunidade, que era um rio utilizado por toda a população daquele local para lavar suas roupas. Carolina na sua escrita protesto fala que não realizou o exame clínico para esquistossomose porque para ela seria muito pior saber que ela estava com a doença e não ter acesso ao tratamento necessário. Ela faz uma denúncia de que muitas vezes quando se fala sobre saneamento básico, medidas profiláticas, má alimentação, se desconsidera a insegurança alimentar e a falta de acesso ao saneamento básico. Esse ensino esvaziado de pessoas contribui para essas narrativas de que pobreza é a causa da doença. Então eu queria que você falasse um pouco de como lidar com um episódio como esses que aborda no artigo, que apesar de trazer

exemplos de pestes ao longo da história, se mostra tão próximo do nosso momento atual, pensando numa educação para a saúde, uma educação em ciências para a saúde em nosso contexto atual.

Roberth De-Carvalho. Fazendo um paralelo com os dias atuais, eu poderia citar o exemplo da dengue que é algo que aqui na nossa região é muito é muito presente. Gosto de olhar essa provocação porque recentemente a escola pública onde atuo, localizada numa região central da cidade, numa grande avenida na capital do estado de Santa Catarina, região sul do Brasil, estava cheia de focos de reprodução do mosquito que transmite a dengue. Isso acontece por vários fatores como descarte inapropriado de materiais que acumulam água dentro da própria escola. Houve casos recorrentes de professores e estudantes com dengue, que são notificados à vigilância epidemiológica do município de Florianópolis e isso motivou a ida de dois técnicos da saúde. Apesar de haver focos de reprodução do mosquito na escola, uma dessas pessoas, técnica da vigilância sanitária, curiosamente comentou que certamente os casos de dengue da escola se relacionavam aos mosquitos vindos da favela que fica próxima da escola. Nesse exemplo fica claro que o próprio comportamento dos agentes de saúde é influenciado por uma perspectiva que associa a periferia e proliferação de doenças como se as pessoas que estão em uma realidade mais privilegiada não fossem também geradores desse comportamento e dos próprios impactos ambientais. No exemplo que Dionia trouxe, da Carolina Maria de Jesus, alguém que carrega um balde de água do rio até a sua casa faz com que sabia de onde vinha aquela água, sabia ainda da importância daquele manancial para a comunidade, assim como o sabiam os escravizados, nos recortes historiográficos que eu selecionei para esse texto. Quero dizer com isso que quando falamos em pestes constituindo ambientes pensamos a ideia de ambientes associada a um determinado imaginário.

Dionia Eli Dorneles. Esse debate me trouxe a reflexão essas narrativas produzem imaginário sobre ambientes, com pessoas e sem pessoas, um imaginário de um ambiente com pessoas pobres e como é esse ambiente. Uma outra questão que que já está posta na educação científica é essa descrição desses ambientes feitas pelos invasores de territórios e de como esses ambientes invadidos são narrados como se fossem esvaziados de pessoas. A impressão que dá é que nessa invasão do nosso território, por exemplo, havia pouquíssimos indígenas morando aqui, quando estamos falando na verdade de milhões de pessoas que habitavam os territórios. Se aquele que detém o poder de produzir uma narrativa, de dizer o que tinha aqui o que não tinha porque era ele que possuía a tinta para escrever essa história, não é de estranhar que o foco dessas narrativas sobre ambiente não está nas pessoas, e isso reflete no nosso currículo de ensino ciências, o foco está nos recursos da natureza. A forma como ensinamos biomas, como pensamos a educação ambiental e como ela está retratada nos nossos livros didáticos, esvaziados de pessoas, contribui para o apagamento dessas narrativas e dessas pessoas. Talvez o que possamos pensar novamente, voltando para as narrativas, seria como escrever essas narrativas do ponto de vista de pessoas, não do ponto de vista de ambientes e territórios que são compostos apenas por vegetação, quantidade de chuva e tipo de solo, que basicamente é isso que se trabalha quando se fala de biomas. Na página 83 do texto base para essa discussão, aponta que esse ambiente onde flutua humanidade é muito importante porque não costumamos pensar ambiente dessa forma, com frequência em nossa formação não pensamos o ambiente como algo que constitui e é constituído por humanidades, mas sim como espaço onde circulam tipos de solo, vegetação e animais, outros animais que não nós. Se formos pensar nesse ambiente orgânico,

integral, que temos defendido podemos lembrar das importantes contribuições do filósofo Ailton Krenak. O debate que ele faz tem muita relação com essa crítica ao ambiente fragmentado.

Roberth De-Carvalho. Gostaria de apontar mais uma questão que me inspirou na escrita e nas análises que realizei, a ideia de pensar a Terra e suas histórias para abordar questões ambientais. Autores brasileiros como Luiz Rufino e Celso Sanchez (2020) têm apontado para uma compreensão que denominam terresistência, que configura uma conexão terra-existência-resistência, que considero muito potente para orientar um outro modo de pensar o ensino de ambiente.

Patrícia Giraldi. Ao chegar ao final desse encontro alguns pontos são destacados, o principal deles é a compreensão de ambiente e a necessidade de ampliação desse conceito. Ambiente esse que muitas vezes aparece como algo esterilizado, sem pessoas, sem sofrimentos, sem humanidade e o quanto é importante incluir isso em nossos processos de ensino e de questionamento sobre esse ensino. Quero agradecer a participação das professoras e do pesquisador convidados

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos essa parte final com um agradecimento do texto que foi ponto de partida para as discussões desenvolvidas entre investigadores e professoras da área de educação em ciências.

A partir da conversa realizada os participantes destacam a importância da abertura para o diálogo. Apesar de atuarem em contextos semelhantes, visto que os participantes vivem na mesma região do Brasil, a mesa se constituiu como espaço diferenciado de debates, onde tiveram a oportunidade de conhecer o trabalho desenvolvido pelo pesquisador convidado e dialogar sobre suas experiências de ensino. A mesa redonda abriu novas possibilidades para pensar articulações e propostas para a pesquisa e o ensino em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias, inclusive na formação de professores.

Os debates desenvolvidos contribuem para pensar a importância de maior proximidade entre conhecimentos científico e a população geral, sobretudo aquelas parcelas excluídas historicamente. Aponta a relevância de pesquisas que envolvam perspectivas interdisciplinares para a produção de conhecimento que considerem as especificidades dos contextos investigados e para o qual esse saber deve contribuir. O olhar para o passado mostra-se como uma possibilidade interessante para a reflexão acerca das repetições históricas, dos padrões de problemas sociais e ambientais colocados ao longo do tempo e que nos ensinam como podemos (ou não) enfrentar tais questões. A complexidade das questões ambientais colocadas na atualidade, que envolvem desde ameaças globais à sustentabilidade da vida, até os problemas locais de falta de saneamento básico, carecem de abordagens amplas, ancoradas em perspectivas humanizantes sobre o mundo. Soma-se a isso, a discussão sobre a interligação entre colonização da natureza e apagamento dos sujeitos. A dicotomia humanos e natureza, explicita processos que são historicamente constituídos e que subjetivamente promovem o apagamento do humano como parte constitutiva da natureza. Esse processo traz como efeito a abordagem da natureza como recurso (econômico) sem permitir uma apreensão mais complexa dessas relações.

Ao pensar questões de ensino, assume relevância a necessidade de uma renovação teórica e metodológica, cruciais no trabalho de problemas complexos como a interposição social

e biológico. A construção de estratégias de diálogo com e sobre as diferentes realidades e a produção de conhecimentos que promovam o não apagamento daqueles que habitam ambientes, foi colocado como foco para uma educação em ciências que promova efetivamente a reflexão, que contribua para a formação de pessoas que possam vislumbrar um mundo mais justo para todos. A centralidade da vida em sua complexidade como foco do ensino abre espaço para reflexões sobre as vidas subalternizadas, humanas e não humanas. A inserção da leitura, da escrita e da arte, foram destacadas pelas professoras participantes da mesa redonda como possibilidades para povoar as aulas de ciências de outras vozes e dizeres, frequentemente ausentes no ensino.

As tensões entre pesquisa em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias e seu ensino certamente coloca-se como um desafio. Na mesa redonda realizado foi possível discutir sobre algumas possibilidades e interseções. O texto investigativo colocado como foco do debate caracterizou-se como ponto de partido e inspiração para essa articulação.

REFERÊNCIAS

- De-Carvalho, R. (2021). Pestes constituindo ambientes: sentidos da periferia sul global. *Ambiente & Educação*, 26(2), 72-101.
- De-Carvalho, R., & Ferreira, W. (2022). A peste e o cíclico retorno do caos. *Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências-RIEC*, 5(2), 69-85 <https://doi.org/10.1000/riec.v5i2>
- Krenak, A. (2019). *Ideias para adiar o fim do mundo*. Companhia das Letras.
- Pinheiro, P. G., Ribeiro, S. D. S., Caurio, M. S., De Quadros, C. L., Kehl, L. C. K., de Souza, B. V., ... & Cassiani, S. (2021). Construção de cidadanias latinoamericanas: potências da diáspora negra e dos povos indígenas na educação em ciências. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 3509-3514.
- <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15019>
- Rufino, L. R., Renaud Camargo, D., & Sánchez, C. (2020). Educação Ambiental Desde El Sur: A perspectiva da Terexistência como Política e Poética Descolonial. *Revista Sergipana De Educação Ambiental*, 7(Especial), 1-11. <https://doi.org/10.47401/revisea.v7iEspecial.14520>