

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS “CIÊNCIA É 10!”

Liv Ludwig Gonçalves

***TEM ALGUMA PALAVRA QUE ENVOLVE TUDO?* UMA PROPOSTA DE
SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BIODIVERSIDADE A PARTIR DA HISTÓRIA DE
VIDA DE WANGARI MAATHAI**

Porto Alegre

2021

Liv Ludwig Gonçalves

***TEM ALGUMA PALAVRA QUE ENVOLVE TUDO? UMA PROPOSTA DE
SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BIODIVERSIDADE A PARTIR DA HISTÓRIA DE
VIDA DE WANGARI MAATHAI***

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dra. Rosane Nunes Garcia

Coorientador: Me. Ana Paula Santellano

Porto Alegre

2021

TEM ALGUMA PALAVRA QUE ENVOLVE TUDO? PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BIODIVERSIDADE A PARTIR DA HISTÓRIA DE VIDA DE WANGARI MAATHAI

IS THERE ANY WORD THAT INVOLVES IT ALL? PROPOSED TEACHING SEQUENCE ON BIODIVERSITY FROM THE LIFE STORY OF WANGARI MAATHAI

Liv Ludwig Gonçalves¹, Ana Paula Santellano², Rosane Nunes Garcia³

¹E.M.E.F. Vereador Carlos Pessoa de Brum, ²Programa de Pós graduação de educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, ³ Colégio de Aplicação - UFRGS

³ rosane.garcia@ufrgs.br

RESUMO

A biodiversidade e sua conservação, além de ser uma temática central prevista no componente curricular para ensino ciências, é extremamente relevante para o propósito de transformação social da educação. Com caráter polissêmico, sua contextualização no ambiente escolar demanda diferentes perspectivas. A literatura, por meio de narrativas diversas, pode apresentar-se como facilitadora da compreensão desta temática no ensino de ciências, ao passo que possibilita vivenciar perspectivas distintas. A partir disto, a presente pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, teve como objetivo compreender como uma sequência didática (SD) tecida pela biografia de Wangari Maathai, com enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e em diálogo com a Educação Ambiental de Base Comunitária, pode contribuir para o ensino de ciências fundamentado em pressupostos antirracistas e antissexistas. Através do delineamento do tipo pesquisa-ação, desenvolveu-se, aplicou-se e analisou-se uma SD sobre biodiversidade com alunas/os de sexto e sétimo ano, de forma remota, em uma escola pública de Ensino Fundamental. Ao longo da SD observou-se o desenvolvimento de diferentes parâmetros e propósitos da educação CTS, bem como complexificação da concepção de biodiversidade por parte das/dos alunas/os, demonstrando a potência da pluralidade de narrativas para um ensino de Ciências socialmente comprometido.

Palavras-chave: biodiversidade; educação CTS; literatura; ensino de ciências.

ABSTRACT

Biodiversity and its conservation, in addition to being a central theme foreseen in the curriculum component for science, is extremely relevant for the purpose of social transformation in education. With a polysemic character, its contextualization without a school environment demands different perspectives. Literature, through different narratives, can present itself as a facilitator of the understanding of this theme in science teaching, while enabling different perspectives to be experienced. From this, this research, with a qualitative and exploratory approach, aimed to understand how a didactic sequence (SD) woven by the biography of Wangari Maathai, with a focus on Science, Technology and Society (CTS) and in dialogue with the Environmental Education of The Community Base can contribute to science education based on anti-racist and anti-sexist assumptions. Through the design of the type of action-research, it was policy, applied and analyzed a SD on biodiversity with sixth and seventh grade students, remotely, in a public elementary school. Throughout the SD, the development of different parameters and purposes of STS education was observed, as well as the complexification of the concept of biodiversity by the students, demonstrating the power of the plurality of narratives for a socially committed Science teaching.

Keywords: biodiversity; CTS education; literature; science teaching.

1 INTRODUÇÃO

As questões relacionadas à biodiversidade e a importância da sua preservação é um tema que tem se apresentado como relevante, principalmente pelo fato de que a degradação ambiental tem constantemente ameaçado de extinção diversas espécies. A existência da nossa própria espécie depende da conservação da biodiversidade. Trazer para o ensino de ciências este debate, para além da compreensão de um conceito central deste componente curricular, é uma questão de sobrevivência.

Mas um problema tão complexo, que envolve questões sociais, culturais, políticas e econômicas, exige também diferentes perspectivas em busca de soluções. Neste sentido, conhecer a biodiversidade local, compreender como as comunidades relacionam-se com seus territórios e sua biodiversidade, ou mesmo como questões políticas, econômicas e culturais afetam sua conservação, são igualmente importantes para um ensino de ciências socialmente comprometido.

Nascimento e Carvalho (2020), ao refletirem sobre as possibilidades do ensino de ciências em um contexto pandêmico, onde as desigualdades sociais tornaram-se ainda mais

acentuadas, propõem a construção de um currículo em diálogo com narrativas reais e ficcionais, que façam emergir vozes historicamente silenciadas, em especial as vozes de mulheres das periferias. Partindo-se de uma perspectiva semelhante, a presente pesquisa é tecida pela história de vida de Wangari Maathai, mulher negra queniana, cientista, ativista política, feminista e ambientalista, símbolo de luta e resistência comunitária, ganhadora do Prêmio Nobel da Paz de 2004 por sua contribuição em favor do desenvolvimento sustentável, da democracia e da paz.

A história de Wangari Maathai é narrada através do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”, escrito por Franck Prévot e traduzido por Janaína Senna, com belíssimas ilustrações de Aurélia Fronty. Ao longo da obra, a história da cientista é contada desde sua infância, contextualizada na paisagem do Quênia e na cosmovisão dos quicuios, a partir da forma como se relacionam com a natureza. Há uma diversidade de subtemas com potencial a ser explorado na Educação Básica, tais como: papéis de gênero; a colonização dos países europeus na África; as transformações sociais possibilitadas pela educação; a destruição da diversidade, biológica e cultural, em função de um modelo econômico de exploração da natureza e dos povos originários; o valor e a força das mulheres e suas vozes; a importância das resistências e lutas comunitárias, bem como seu papel na conservação da biodiversidade local; a violência dos governos autoritários e a importância da luta pela democracia. A partir desta obra literária, percebe-se a atualidade da história de vida de Wangari e a possibilidade de diálogo com narrativas locais, inseridas na própria comunidade escolar, reafirmando o papel social do ensino de ciências.

Partindo dessas premissas, a presente pesquisa pretendeu desenvolver, aplicar e analisar uma sequência didática (SD) composta por 5 aulas semanais, realizadas de forma remota com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola da Rede Pública Municipal de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Tal SD abordou a temática biodiversidade, a partir do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”. Acredita-se que a escolha literária possibilitou o desenvolvimento de outros temas correlatos, igualmente importantes para o currículo de ciências, tais como desenvolvimento científico-tecnológico, destruição da biodiversidade e consequências socioambientais, bem como questões de gênero e raça.

A proposta desta sequência didática, sua aplicação e posterior análise ancorou-se na pergunta inicial de pesquisa: Como a literatura biográfica sobre mulheres negras na Ciência

pode se integrar aos conteúdos do currículo de Ciências e contribuir no enfrentamento das desigualdades de gênero, raça e classe em um contexto pandêmico?

Tal pergunta começou a ser definida a partir da realidade vivenciada pela professora: uma mulher, mãe, em um contexto pandêmico, buscando sentido na educação em ciências em uma escola pública de periferia, onde o ensino remoto para a maior parte das/dos alunas/os ocorria através de material impresso, com alguns poucos acessando material semelhante através de um serviço de armazenamento em nuvem (disco virtual). A realidade social e econômica vivenciada pela comunidade escolar, com famílias em situação de extrema vulnerabilidade, geralmente chefiadas por mães acostumadas a encarar mais de uma jornada de trabalho, em um bairro com histórico de ocupação que envolve a história de comunidades negras cujo direito à cidade foi negado (ARAÚJO, 2019) foi preponderante para o desenvolvimento desta pesquisa.

Apesar da temática biodiversidade situar-se como um dos conceitos centrais da disciplina de ciências no ensino fundamental, sua abordagem geralmente restringe-se a uma definição estritamente biológica. Pensar uma sequência didática sobre tal temática a partir de uma perspectiva CTS, por meio da história de vida de Wangari Maathai, poderá sugerir caminhos para o desenvolvimento de um currículo científico ancorado em pressupostos antirracistas e antissexistas, que aproximem as/os estudantes de escola pública (em especial meninas negras) do campo das ciências, além de valorizar os trabalhos desenvolvidos pelas lideranças e organizações comunitárias.

A partir destas considerações, a presente pesquisa teve como objetivo principal compreender como uma sequência didática tecida pela biografia de Wangari Maathai, com enfoque CTS e em diálogo com a Educação Ambiental de Base Comunitária, pode contribuir para o ensino de Ciências fundamentado em pressupostos antirracistas e antissexistas. Também tivemos como objetivos específicos: a) desenvolver uma proposta de sequência didática onde o conceito de biodiversidade e os problemas socioambientais associados à sua destruição extrapole o ensino estritamente conceitual no campo biológico, a partir da literatura biográfica de Wangari Maathai; b) sensibilizar as/os estudantes sobre a complexidade conceitual envolvendo biodiversidade, relacionando aspectos culturais e aspectos biológicos que compõem a biodiversidade local; c) analisar quais relações que as/os estudantes estabelecem entre o conhecimento científico, o desenvolvimento tecnológico e os problemas socioambientais e d) caracterizar como as/os estudantes relacionam a história de vida de

Wangari Maathai às histórias de vida das mulheres que compõem os ecossistemas do bairro onde a comunidade escolar está inserida.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Assim como outros conceitos biológicos, a ideia de biodiversidade costuma ocupar um lugar central no ensino das Ciências da Natureza. Segundo Kawasaki e Oliveira (2003), a definição biológica de biodiversidade geralmente estrutura-se em três eixos: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas. Tal perspectiva traz consigo a ideia de processo evolutivo, percebendo a biodiversidade como um conjunto dinâmico e relacional entre estes três eixos (LÉVÊQUE, 1999).

Apesar de ser um termo relativamente recente no campo das Ciências Biológicas, sendo cunhado em 1986 durante o National Forum on BioDiversity em Washington (FRANCO, 2013), atualmente é amplamente utilizado nos contextos políticos e econômicos, além de ser bastante difundido socialmente pelas diferentes mídias. Ao passo que extrapola seu contexto de origem, surgem também divergências entre a comunidade acadêmica sobre suas definições, refletindo as necessidades e interesses de cada contexto, conforme apontado por Castro, Motokane e Kato (2014), Franco et al. (2015) e Kawasaki e Oliveira (2003).

Ao pensar o ensino de ciências a partir de uma perspectiva Ciência - Tecnologia - Sociedade (CTS), faz-se necessário refletir sobre as diferentes contribuições sociais, políticas, econômicas e culturais para a compreensão de biodiversidade. Para tanto, cabe pontuar a partir de qual perspectiva CTS para o ensino de ciências estamos tratando.

O movimento CTS surge a partir da década de 1960 como uma crítica ao modelo capitalista de desenvolvimento científico-tecnológico, relacionado ao poder econômico e aumento de riquezas e suas consequências socioambientais (SILVA, 2015). A origem do movimento CTS norte-americano está associada ao ativismo ambiental e social, em um contexto de guerra, acidentes nucleares e desastres ambientais, questionando uma pretensa neutralidade científica e criticando o modelo linear de desenvolvimento científico-tecnológico (ibid.).

O movimento CTS latino-americano, por sua vez, apresenta especificidades regionais e é denominado por alguns autores como “Pensamento Latino-Americano de Ciência,

Tecnologia e Sociedade” (PLACTS). Conforme Linsingen (2007), os trabalhos iniciais desenvolvidos pelo PLACTS buscavam estratégias de desenvolvimento científico-tecnológico que pudessem satisfazer as necessidades sociais e econômicas de cada região, voltando-se às políticas públicas.

Considerando a polissemia do campo CTS no ensino de ciências, Strider e Kawamura (2017) propuseram alguns parâmetros e propósitos para a educação CTS no Brasil. Tais parâmetros sintetizam as diferentes concepções sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a forma como tais campos são abordados pelos educadores. Já os propósitos estão relacionados às perspectivas educacionais envolvidas, articulados com a função social da escola.

O presente projeto de pesquisa partiu de uma perspectiva crítica de participação e democratização científico-tecnológica, compreendendo a ciência como uma construção humana, portanto não neutra, e percebendo sua importância e insuficiência para compreender a complexidade do mundo. Também entende-se a educação em ciências por uma ótica freireana (FREIRE, 1987), orientada por princípios democráticos e emancipadores, questionadora de hegemonias, comprometida socialmente e relacionada à realidade das/os estudantes, possibilitando que estes façam uma leitura crítica do seu mundo, mediada pelos conhecimentos científico e tecnológico.

A partir dos pressupostos acima descritos, entende-se também que para situar o conceito de biodiversidade na educação em ciências, em uma abordagem CTS, é importante dialogar com os estudos decoloniais¹, a fim de buscar uma práxis que trabalhe o conhecimento científico em interação com outros conhecimentos. A escolha do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores” para tecer a sequência didática proposta, parte desta premissa.

Oda (2019), ao discorrer sobre o que é biodiversidade para os povos indígenas Baniwa e Koripako, ressalta que tal conceito tem uma origem eurocêntrica, não comportando, a princípio, uma cosmovisão onde a própria noção de vida não cabe em uma definição unicamente biológica. Para buscar um diálogo entre o conhecimento científico, historicamente eurocentrado, e outros conhecimentos, sem que haja uma “invasão cultural” (FREIRE, 1979) e valorizando os saberes tradicionais, é necessário, inicialmente, conhecer cosmovisões

¹ Entende-se decolonialidade como negação da colonialidade. Há tempos o Brasil deixou de ser colônia de Portugal, mas nossa subjetividade continua sofrendo influência do poder do colonizador. A colonialidade está articulada à origem do conceito de raça, podendo ser percebida no ensino de ciências, por exemplo, através das narrativas contadas e das narrativas silenciadas no currículo.

distintas. Neste sentido, o livro de Wangari Maathai apresenta-se como uma possibilidade de dialogar com a cosmovisão dos quicuios, povo africano e origem de Wangari Maathai.

Apresentar a biografia de Wangari Maathai no ensino de ciências pode igualmente dar conta de outros aspectos curriculares socialmente relevantes: questões de gênero e de raça, ao apresentar uma mulher negra no campo das ciências, internacionalmente reconhecida e ganhadora de um Prêmio Nobel da Paz em 2004.

A visão estereotipada em relação ao cientista, enquanto homem cis, branco e heterossexual é algo frequente no âmbito escolar, presente tanto nos livros didáticos quanto no imaginário das comunidades escolares (DINIZ e REZENDE, 2017). Nesta ótica hegemônica, há um silenciamento daquelas que não se encontram nestes padrões, o que acaba afastando meninas e mulheres, especialmente meninas e mulheres negras, da ciência (PINHEIRO e ROSA, 2018). A partir disto, a história de vida de Wangari Maathai pode possibilitar a inserção do ensino das relações étnico-raciais na educação em ciências, previsto na lei 10.639/03 que inclui a obrigatoriedade nos currículos nacionais da temática "História e Cultura Afro-Brasileira".

Intencionando aplicar a sequência didática em uma comunidade escolar periférica, inserida em um contexto social de extrema vulnerabilidade, esta pesquisa tecida pela literatura biográfica de Wangari Maathai referencia-se em aspectos da Educação Ambiental de Base Comunitária (SÁNCHEZ et al., 2020), buscando criar espaços de fala e escuta sensível de vozes historicamente silenciadas: as mulheres das periferias. Nesta proposta educativa, as histórias de vida e os saberes locais tornam-se elementos estruturantes.

Percebe-se, então, que a partir da temática central Biodiversidade, tecida na trama da literatura biográfica de Wangari Maathai, é possível abordar outros temas associados, referentes à perspectiva ambiental, social, econômica, política e cultural, bem como suas relações com o contexto das/os estudantes.

3 METODOLOGIA

A pesquisa tem abordagem qualitativa, de caráter exploratório, e delineamento do tipo pesquisa-ação (GIL, 2002). Tal escolha metodológica justifica-se pela necessidade de envolvimento e participação da pesquisadora, a qual não coloca-se como uma observadora

afastada do objeto de pesquisa, ao passo que interage diretamente com pesquisados por meio de uma ação planejada de caráter educacional.

A instituição de ensino na qual a investigação foi desenvolvida autorizou a realização da pesquisa (conforme Anexo A), assim como as/os responsáveis pelos participantes da pesquisa expressaram o seu acordo no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo B), enviado pela pesquisadora por meio de Formulário Google. As/os estudantes participantes da pesquisa expressaram seu acordo por meio dos Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo C). Para preservar o anonimato das/dos participantes, as/os estudantes foram designadas(os) por números na descrição dos resultados. Todos os procedimentos relacionados à ética na pesquisa foram respeitados e o projeto foi aprovado no Comitê de Ética da UFRGS com o parecer CAAE 51588121.3.0000.5347.

O processo investigativo envolveu o planejamento, aplicação e análise de uma sequência didática (SD), composta por quatro encontros virtuais, por meio de aplicativo de comunicação por vídeo, tendo como temática a biodiversidade. Entende-se sequência didática a partir de Zabala (1998), como um conjunto de atividades ordenadas e relacionadas entre si, que prescindem a problematização do tema a ser trabalhado, objetivos a serem atingidos ao longo do processo e planejamento e delimitação de cada etapa ou atividade.

A SD foi conduzida a partir do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”, do escritor Franck Prévot. Sua aplicação envolveu 6 alunas/os do sexto e sétimo ano de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, localizada no Bairro Restinga, região periférica do município de Porto Alegre - RS. O número reduzido de alunas/os participantes justifica-se pelas diferentes modalidades de ensino e realidades familiares existentes no começo da pesquisa. Inicialmente, a modalidade presencial apresentava turmas divididas em quatro grupos, com uma semana presencial ao longo de cada mês para cada grupo, o que inviabilizaria a aplicação desta SD presencialmente dentro do prazo estipulado. Dentre as/os alunas/os que optaram pela modalidade de ensino remoto, muitos realizavam atividades impressas enviadas pela escola, sem comunicação com os professores e professoras, em função da dificuldade de acesso à *internet*. Já as/os alunas/os vinculados à escola por meio do ensino remoto que possuíam condições de acesso à *internet*, recebiam as atividades através de serviço de armazenamento em nuvem (disco virtual) e eram convidados a participar de encontros virtuais semanais com as/os professoras/es das diferentes disciplinas, por meio de aplicativo de vídeo, a fim auxiliar o desenvolvimento das atividades, não

configurando-se como aula síncrona. A participação das/os alunas/os definiu-se, portanto, pela possibilidade de acesso aos materiais disponibilizados remotamente, pela possibilidade de participar dos encontros virtuais e pelo interesse dos mesmos em participar da pesquisa. As especificidades de cada aula ao longo da SD proposta inicialmente, encontram-se no Apêndice A.

A coleta de dados iniciou-se por meio de um questionário (Apêndice B) que foi enviado utilizando um Formulário Google, a fim de compreender as concepções das/os alunas/os acerca do conceito de biodiversidade antes da aplicação de SD e possibilitar reflexões sobre as transformações destas concepções, após a finalização da SD. Posteriormente, os dados foram coletados por meio de observação participante da pesquisadora, ao longo dos encontros virtuais com as/os alunas/os envolvidos na pesquisa. As observações foram registradas em um diário de campo, a fim de possibilitar análise posterior. Ao longo da SD foram solicitadas pela professora-pesquisadora atividades de produção escrita e fotográfica para as/os alunas/os, conforme detalhado no Apêndice A, as quais compõem o conjunto de dados.

A análise e interpretação dos dados obtidos ao longo da pesquisa deu-se a partir de análise de conteúdo (Bardin, 2011), com definição de unidades de análise e categorização definidas a posteriori, a partir dos encontros e observações, e baseadas em critério semântico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da presente pesquisa um total de seis alunas/os regularmente matriculados em uma escola Municipal localizada no bairro Restinga, Porto Alegre - RS. , dos quais quatro estão em turmas de sexto ano e dois em turmas do sétimo ano. No início da pesquisa, as/os alunas/os participantes haviam optado pela modalidade de ensino remoto ao longo do ano letivo, mas tal configuração foi gradualmente modificando-se, seja por decisões pessoais e familiares, seja por imposição externa através de decreto governamental.

4.1 QUESTIONÁRIO ANTERIOR À APLICAÇÃO DA SD

Dos seis alunos e alunas participantes da pesquisa, apenas 4 responderam o questionário enviado antes da SD. A partir das respostas individuais, foi possível refletir sobre os dois aspectos: a) o imaginário das/os estudantes sobre cientistas e b) as concepções prévias dos mesmos acerca da biodiversidade.

4.1.1 O imaginário dos alunos e alunas participantes a respeito da profissão cientista

O questionário com as/os alunas/os iniciou-se com uma pergunta sobre a concepção de cientista, por meio da qual pediu-se que os mesmos pensassem na imagem de um(a) cientista e descrevessem esta pessoa. A seguir (Tabela 1) apresenta-se as respostas a esta pergunta.

Tabela 1: Concepções sobre cientistas apresentadas no questionário pelos alunos e alunas

Concepções sobre cientista
<i>Ela é linda maravilhosa</i>
<i>Ele é uma pessoa muito inteligente</i>
<i>Imagino ele com um jaleco branco, cabelo branco espetado, óculos pretos, calça preta e botas pretas</i>
<i>Uma pessoa que usa um jaleco branco e óculos de proteção e luvas.</i>

Partindo das respostas acima, as concepções sobre cientistas foram organizadas em duas categorias, a saber: representação estereotipada e representação não estereotipada. Características relacionadas à visão estereotipada sobre a profissão cientista apareceram na maioria das respostas. Dois alunos utilizaram o pronome “ele”, referindo-se ao cientista enquanto homem. Um dos alunos não definiu gênero, referindo-se à “pessoa”, e apenas uma aluna referiu-se à cientista utilizando o pronome “ela”. Mesmo que os dados restritos a um número bastante pequeno de alunas/os não possibilitem uma análise quantitativa mais robusta, pode-se inferir que tais resultados corroboram uma visão estereotipada frequente no âmbito escolar, onde a profissão cientista é geralmente representada por um homem.

Dentro desta visão estereotipada, outros aspectos podem ser mencionados, tais como características estéticas associadas ao vestuário e características cognitivas, conforme

observa-se nos trechos a seguir: *“jaleco branco, cabelo branco espetado, óculos pretos, calça preta e botas pretas”*. / *“jaleco branco e óculos de proteção e luvas”*. / *“muito inteligente”*.

Diniz e Rezende (2017) ao analisarem os trabalhos apresentados nos ENPEC entre os anos de 1997 e 2015, verificaram que a imagem estereotipada em relação ao cientista aparece na maioria dos estudos. Tal imagem, em geral, retrata homens, que vestem roupas brancas, usam óculos, têm cabelo bagunçado e trabalham sozinhos em um laboratório realizando experimentos. Segundo os mesmos autores, os principais influenciadores desta visão distorcida são a mídia, especialmente através dos desenhos animados, e, quando os sujeitos da pesquisa são estudantes do Ensino Fundamental, são os professores e professoras e os livros didáticos os principais influenciadores.

Tomazzi et al. (2009) também já haviam encontrado resultado semelhante, reforçando o papel dos filmes de educação infantil na construção deste imaginário. Kominsky e Giordan (2002), ao analisar as visões sobre cientistas entre estudantes do Ensino Médio, encontraram representações de cientistas do sexo masculino, solitários e deslocados de contexto social, salientando a pouca atenção dada ao contexto histórico e político do cientista, bem como seus valores éticos e filosóficos. Elias e Pereira (2021) chamam atenção para a ausência de mulheres negras na história da ciência em livros didáticos, como reflexo da perpetuação de um discurso machista e racista na sociedade atual, onde as mulheres negras continuam sendo as mais afetadas.

O imaginário associado à profissão cientista apresentado pelos alunos e alunas participantes desta pesquisa, portanto, assemelha-se a um imaginário coletivo influenciado pela mídia, pelo professorado e pelos livros didáticos, ancorado em uma estrutura social que perpetua o apagamento da história de mulheres negras em diversos campos, inclusive no científico. Tal resultado reforça a importância de trazer narrativas diversas para o ensino de ciências, em especial a história de mulheres negras e suas contribuições no campo científico.

4.1.2 Concepções prévias dos alunos e alunas participantes sobre biodiversidade

Para compreender as concepções das/os estudantes acerca da biodiversidade, perguntou-se aos alunos e alunas o que era, para eles, biodiversidade, se pensavam existir biodiversidade no Bairro Restinga e quais os motivos para suas respostas, além de solicitar

que realizassem um desenho representando sua ideia sobre biodiversidade. A seguir (Tabela 2) apresenta-se uma síntese das respostas desenvolvidas para cada uma das perguntas.

Tabela 2: Concepções sobre biodiversidade apresentadas nos questionários pelos alunos e alunas

Concepções sobre biodiversidade
Pergunta 1: O que é, para você, biodiversidade?
<i>É o planeta como árvores e Animais da terra e aquático.</i>
<i>É tudo o que se fala sobre natureza e animais e etc</i>
<i>Biodiversidade, é animais é vegetais</i>
<i>Animais e vegetais</i>
Pergunta 2: Você acha que existe biodiversidade na Restinga?
<i>Sim</i>
Pergunta 3: Explique os motivos da sua resposta para a pergunta acima (pergunta quatro).
<i>Na restinga tem horta pública, árvores, lagos e etc</i>
<i>Porque na restinga tem muitos animais e vegetais</i>
<i>É que aqui existe árvores e terra e animais.</i>
<i>Tem animais e vegetais</i>

A partir das respostas acima e das observações ao longo da SD, optou-se por categorizar as concepções de biodiversidade foram conforme as dimensões descritas por Levéque (1999), as quais envolvem diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas, além de incluir a dimensão humana, a partir do que se definiu por diversidade cultural, considerando-se o ser humano como parte da biodiversidade. Também considerou-se a compreensão acerca das relações entre as diferentes categorias apresentadas.

É possível inferir que a definição de biodiversidade apresentada pelos alunos e alunas que responderam o questionário encontra-se centrada especialmente no eixo diversidade de

espécies. Na maioria das respostas surgiram as palavras “animais e vegetais” como definição central do conceito. Ao serem questionados sobre a existência de biodiversidade no Bairro Restinga, todos os alunos e alunas justificaram a presença da biodiversidade no bairro em função dos animais e plantas existentes no local.

Esta definição de biodiversidade aparece também nos desenhos destes alunos e alunas, ao representarem suas ideias sobre biodiversidade, conforme as imagens 1, 3 e 4 (Figura 1). Apenas um dos alunos acrescentou à sua definição uma ideia de biodiversidade de ecossistemas, ao justificar que os lagos fazem parte da biodiversidade do bairro. Na resposta deste mesmo aluno à outra questão do questionário, também foi mencionada a existência de hortas públicas no bairro. Tal resposta pode sugerir uma ideia do aspecto cultural como componente da biodiversidade, especialmente se analisarmos o desenho deste mesmo aluno, onde aparecem aspectos da cultura humana, como barcos e casas (Imagem 2, Figura 1).

Figura 1: Desenhos representando a ideia de biodiversidade dos alunos e alunas participantes da pesquisa.



Ribeiro et al. (2019), ao buscarem compreender e aprofundar o conceito de biodiversidade entre alunas/os do ensino médio por meio da fotografia, observaram que, de um modo geral, as/os alunas/os apresentavam inicialmente um conceito simplificado, atrelado à biodiversidade de espécies, enquanto variação das formas de vida entre animais e vegetais.

Martins e Oliveira (2015), ao analisarem as concepções de biodiversidade entre estudantes e professoras/es dos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola municipal de São Carlos (SP), encontraram resultados semelhantes, associando o conceito de biodiversidade à diversidade de espécies.

Esta concepção simplificada acerca da biodiversidade possivelmente dificulta a compreensão da relação entre os seres vivos e seu ambiente, da interdependência entre eles, bem como das relações entre os diversos grupos humanos e as outras formas de vida. Deste modo, a escola e os educadores possuem um papel fundamental na ampliação do entendimento a respeito deste conceito, a fim de compreender a complexidade de fatores relacionados à conservação da biodiversidade.

Orozco (2017) observa que as definições do termo biodiversidade em contextos educacionais, tanto entre estudantes quanto educadores, está essencialmente ancorada em explicações biológico-ecológicas e conservacionistas, a partir dos eixos diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas, com pouca consideração aos aspectos culturais.

Se observarmos as definições de biodiversidade em outros campos, como o político e o econômico, começamos a perceber melhor a polissemia do termo, que assume diferentes contornos a partir dos interesses e necessidades de cada área. Não é à toa que muitas vezes, ao ser apropriado pelo discurso do campo político associado a interesses econômicos, a biodiversidade encontra-se fortemente associada à ideia de desenvolvimento sustentável. A partir desta perspectiva, Silva e Ferreira (2019) salientam a importância de explicar o conceito a partir de diferentes olhares, considerando tanto o contexto científico-biológico quanto o contexto sociocultural, buscando compreender as relações entre os diversos grupos humanos e as demais formas de vida, por meio das diferentes práticas culturais.

4.2 RELATOS DA PROFESSORA-PESQUISADORA A PARTIR DOS ENCONTROS COM AS/OS ALUNAS/OS

4.2.1 Primeiro encontro: biodiversidade do Quênia

“Plantando árvores de espécies nativas como as tulipas-da-áfrica, Wangari repensa as próprias raízes [...], em frente ao Monte Quênia, o majestoso vulcão que pode ser visto em todo o país e é venerado como um deus pelo povo.” (PRÉVOT, 2013, p. 8).

Ao longo dos encontros virtuais, a pesquisadora registrava suas observações em diário de campo, o que permitiu relato detalhado de cada encontro e posterior análise dos dados.

O primeiro encontro virtual com as alunas e alunos participantes da pesquisa ocorreu no dia 27 de outubro de 2021. Neste encontro estavam presentes quatro alunas/os de sexto ano e um aluno de sétimo ano. A proposta deste primeiro encontro, conforme exposto no plano de aula (Apêndice A), envolvia levantamento de conhecimentos prévios sobre os temas, leitura da parte inicial do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”, conversa sobre a história de vida da cientista Wangari Maathai, sobre o Quênia e sua biodiversidade.

Nenhum dos alunos e alunas presentes relatou conhecer a cientista Wangari Maathai. Ao serem questionados sobre outros cientistas que conheciam, apenas um aluno recordou-se de outras cientistas, conforme pode-se observar no diálogo abaixo, transcrito pela autora:

A 1: (...) Ah, não lembro o nome mas eu sei quem é, sora. Aquela que tu trabalhou com a L..., aquela que estudou os vulcão.

P: Ah, a Katia Krafft.

A 1: E a outra também, aquela que ajudou os outros cientistas a ir pro espaço. Não lembro o nome.

P: Ah, Katherine Johnson?

O aluno em questão referia-se a duas cientistas com as quais estava familiarizado a partir de atividades no componente curricular de Ciências, desenvolvidas por ele e pela irmã, aluna de sexto ano na mesma escola. Cabe ressaltar que apesar de recordar-se destas duas cientistas e suas histórias, este mesmo aluno, ao responder o questionário anterior à aplicação

da sequência didática, descreveu características bastante estereotipadas em relação à profissão cientista.

Ao serem questionados sobre o Quênia, apenas uma das alunas relacionou o país com o continente africano. A partir deste questionamento, destaco dois comentários que surgiram ao longo da conversa:

A 1: (...) Parece tudo estado, mas é tudo país, né sora? ((referindo-se aos países do continente africano que visualizavam através do mapa apresentado pela professora)).

A 1: (...) A gente tava vendo os mapas, sora, em Geografia, e eu percebi que a África e o Brasil, antigamente, parece que eles tavam conectados, né? Que se encaixa o formato dos dois (...)

O destaque para o primeiro comentário faz-se pertinente em função do que pode-se assumir a partir desta fala, que é permeada por uma mistura de surpresa e desconhecimento a respeito do tamanho, do número de países e da diversidade de um continente. Oliva (2003) chamou atenção para o desconhecimento sobre o continente africano e a história da África nos currículos escolares. Segundo este mesmo autor, nos casos onde o silenciamento a respeito deste continente é quebrado, o desconhecimento em função de formação inadequada acaba dando lugar a uma leitura equivocada e eurocêntrica sobre África.

Já na segunda fala, é possível perceber a relação estabelecida entre diferentes conteúdos e disciplinas. Aspectos geográficos observados no mapa que estava sendo apresentado naquele momento foram articulados ao conhecimento sobre tectônica de placas e deriva continental, desenvolvidos ao longo das aulas do componente curricular de Geografia. Esta mobilização e articulação de saberes a partir de um primeiro contato com a história de vida de uma cientista através da narrativa literária pode dar uma pista sobre a potência da literatura na busca pela interdisciplinaridade na educação.

Após os questionamentos iniciais, a professora apresentou mapas e imagens de satélites fornecidos pelo Google *Maps*, a fim de contextualizar espacialmente o continente africano. Através de projeção de imagem, a professora localizou o Bairro Restinga e o Quênia no Google *Maps*. A seguir foi apresentado o vídeo “Mulheres Fantásticas #10 / Wangari

Maathai”², disponível no canal da TV Globo no *YouTube*. O vídeo de curta duração e linguagem acessível possibilitou um primeiro contato com a história da cientista.

Posteriormente, realizou-se a leitura inicial do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”. A leitura era permeada pela apresentação das ilustrações do livro e por explicações da professora acerca das informações do texto, com enfoque para aspectos da cosmovisão dos quicuios e sua relação com a natureza. Ao final da leitura, o mesmo aluno que relacionou aspectos geográficos aos conhecimentos desenvolvidos ao longo das aulas de geografia trouxe uma reflexão sobre questões de gênero trazidas no texto literário, conforme transcrição destacada a seguir:

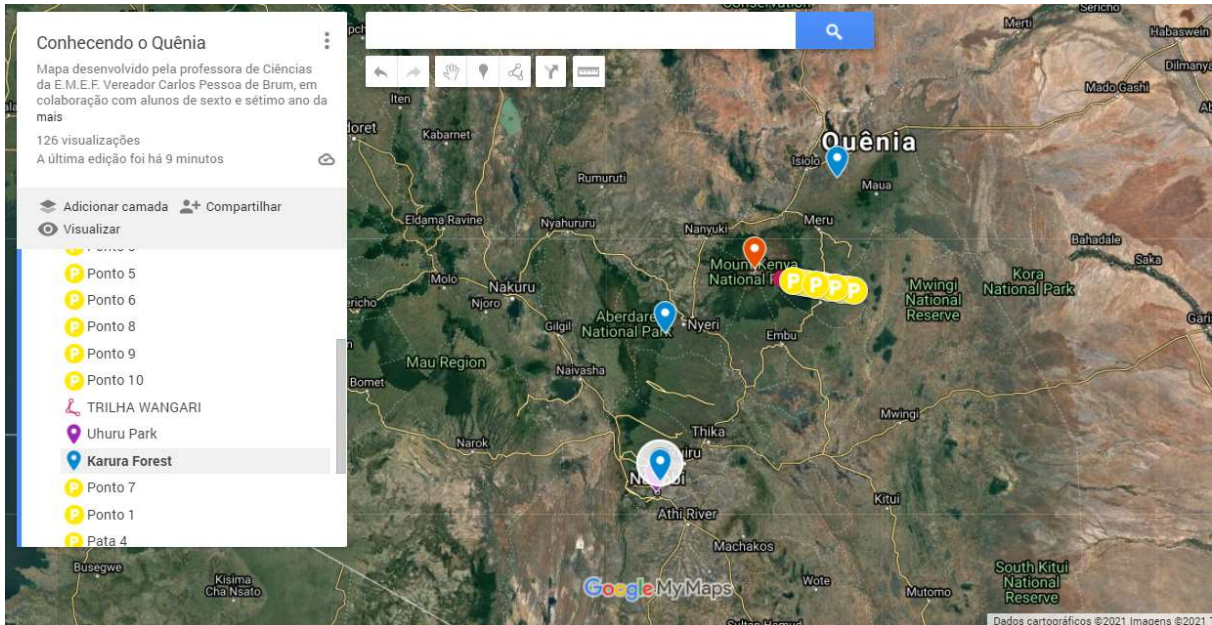
A 1: (...) É parecido um pouco pelo que me lembro com a Índia, né, sora? Que as meninas não podem estudar e bem cedo têm que casar (...)

Como atividade proposta após este primeiro encontro, a professora desenvolveu um mapa personalizado a partir do serviço *Google My Maps*, onde as/os alunas/os foram convidados a interagir e editar. Ao longo da aula a professora projetou o mapa e demonstrou como realizar as interações, para que as/os alunas/os pudessem desenvolver a atividade proposta em suas casas, através de seus computadores e aparelhos celulares. O link do mapa³ foi disponibilizado para as/os alunas/os através do *WhatsApp*, bem como um vídeo curto com orientações sobre a atividade. Na Figura 2 é possível visualizar o mapa, representando a região do Quênia onde nasceu a cientista Wangari Maathai, bem como alguns pontos relevantes para a história da cientista narrados no livro, como o vilarejo de Ihithe, o Monte Quênia, a Floresta Karura e o Parque Uhuru.

² <https://www.youtube.com/watch?v=pu5uSL5w7WA>

³ <https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1ZPTs8-JCFE0I9qCkwVw5s1MqYRkVKLk&usp=sharing>

Figura 2: Imagem do mapa “Conhecendo o Quênia”, desenvolvido pela professora em colaboração com os alunos e alunas participantes da pesquisa.

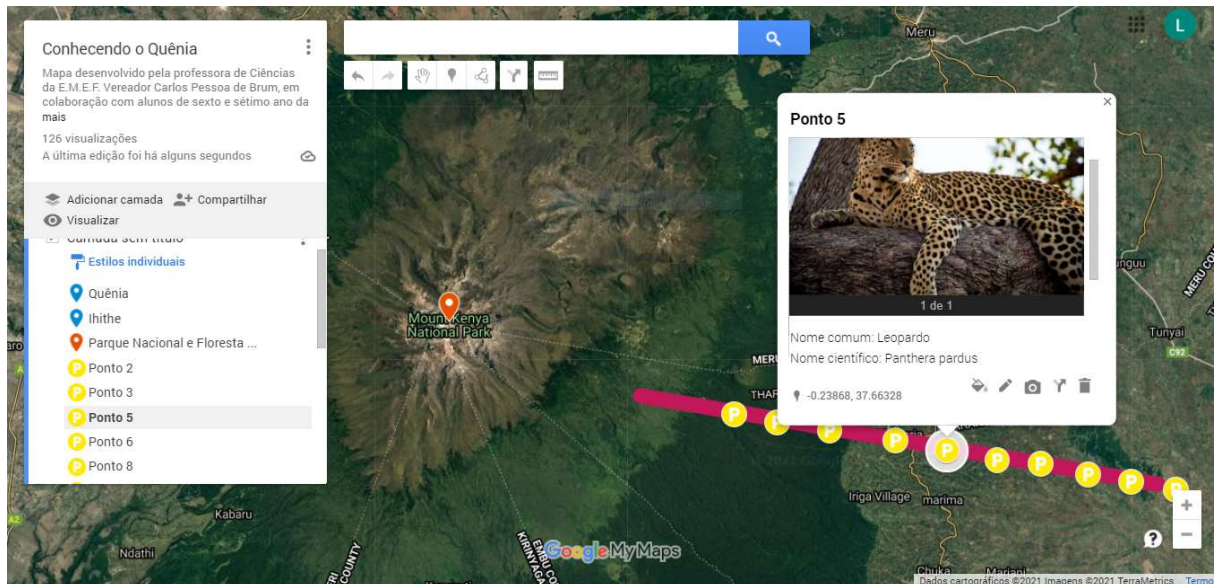


Fonte: elaborado pela autora.

Pediu-se que as/os alunas/os desenvolvessem uma trilha turística ao longo do Monte Quênia, onde seria possível observar parte da diversidade de espécies deste país. Os alunos e alunas foram orientados a acrescentar imagens e algumas informações sobre animais e plantas da região, a partir de uma lista sugerida pela professora, com nomenclatura popular e científica da espécie em questão. A proposta tinha a intenção de apresentar parte da biodiversidade do Quênia, a partir do conceito de biodiversidade trazido pelas/os alunas/os participantes. Além disso, foram acrescentados ao mapa, aspectos relacionados à história da cientista Wangari Maathai, bem como imagens da mesma e o vídeo “Quênia / 10 curiosidades que precisa conhecer”⁴, do canal África do jeito que nunca viu, no *YouTube*, apresentado por um angolano residente no Brasil. Na Figura 3 é possível observar detalhes da trilha desenvolvida pelas/os alunas/os ao longo do Monte Quênia. Ao clicar em cada ponto da trilha, abre-se uma janela com imagem e informações sobre a espécie referente ao ponto.

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=UJuJc-JgPiQ>

Figura 3: Imagem da trilha ao longo do Monte Quênia, presente no mapa “Conhecendo o Quênia”, com destaque para uma das espécies encontradas nos pontos de parada da trilha.



Fonte: elaborado pela autora.

Analisando a atividade direcionada referente à primeira aula da sequência didática proposta pela pesquisa, é importante retomar as reflexões de Oliva (2003), citadas anteriormente, sobre o silenciamento e o imaginário acerca da África. A professora-pesquisadora, ao propor esta atividade, deparou-se com seu próprio desconhecimento sobre a história do Quênia, sua diversidade cultural e biológica, entre outros aspectos. Para além das ausências ao longo da formação acadêmica, destaca-se a bibliografia com perspectiva geralmente eurocentrada, especialmente ao utilizar-se ferramentas de busca na rede. Mesmo no vídeo escolhido pela professora por ser apresentado por um angolano, em alguns momentos percebe-se, no formato do vídeo, um destaque para curiosidades nas quais aparecem representações estereotipadas, o que poderia acabar reforçando estranhamentos por parte das/os estudantes.

A partir destas reflexões, seria possível pensar em outro desdobramento para a mesma atividade, o qual envolveria uma nova trilha por outras regiões do Quênia, com destaque para a diversidade cultural e expressões artísticas contemporâneas, a fim buscar conexões entre as expressões coletivas locais do Quênia e da Restinga, por exemplo.

4.2.2 Segundo encontro: biodiversidade da Restinga

“E deve ser porque wa-ngari significa “que pertence ao leopardo” que Wangari Maathai, desde pequena, se sentia um pedacinho da floresta.” (PRÉVOT, 2013, p. 9).

Neste segundo encontro desenvolveu-se os conceitos de diversidade e biodiversidade, refletindo-se a partir das respostas fornecidas pelas/os alunas/os no questionário anterior à SD . Com caráter expositivo e dialógico, buscou-se uma compreensão mais complexa acerca da biodiversidade, envolvendo aspectos da diversidade genética, diversidade de espécies, diversidade de ecossistemas, diversidade cultural e a forma como todos estes aspectos se relacionam e se transformam constantemente, conferindo caráter dinâmico à biodiversidade.

É importante frisar que as alunas e alunos participantes da pesquisa estão no sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental, cujo ano letivo anterior desenvolveu-se de forma remota, caracterizado pela dificuldade de acesso e limitada comunicação entre alunas/os e professorado. Neste sentido, conceitos considerados chave para o tema biodiversidade, como material genético, DNA, espécies e ecossistemas ainda são pouco conhecidos e compreendidos pelos mesmos. Por este motivo, buscou-se uma aproximação destes termos ao longo da aula, necessária à compreensão mais complexa acerca da biodiversidade. Após uma elucidação de conceitos, as/os alunas/os foram convidados a compartilhar suas compreensões sobre o tema. Abaixo pode-se observar trechos do diálogo que se estabeleceu:

A 1: (...) A diferença de espécies, genética e de... como é que é o nome... esqueci o nome, sora. Sobre a parte dos países e essas coisas.

P: Da paisagem, do ecossistema. E a diversidade cultural, né.

A 1: O sora, mas se tu perceber, no mundo, o que mais tem é a diversidade cultural, né.

(...)

P: Se eu pedisse para vocês falarem sobre a biodiversidade da Restinga (...)

A 1: A diferença de ambientes. Uma parte tem plantas, árvores, outra parte tem menos árvores e mais lixo, sabe. A diferença é imensa. (...) A diferença de moradia, tipo assim, das casas, né.

P: Sim, isso entra no aspecto da diversidade cultural também.

A 1: Eu não sabia disso, sora, que a biodiversidade também tem alguma coisa a ver com as casas e esse negócio cultural.

P: Se a gente considerar essa diversidade cultural como parte da biodiversidade, sim. Se a gente entende o ser humano como uma espécie de ser vivo, e a nossa cultura é capaz de transformar a diversidade genética, a diversidade de ecossistemas, é capaz de mudar a diversidade de espécies, a diversidade cultural também é um elemento muito importante da biodiversidade.

A 1: Sim, porque ainda mais, na questão do cultural, tem muita diferença de diversidade, tipo, diversos tipos de casas, moradia, muitas coisas diferentes. Eu pensei nas casas porque é onde a gente mora, né, é nosso ambiente.

P: E além das casas, dos ambientes (...)

A 1: Na Restinga o que mais tem é cachorro, gato na rua, abandonado, tadinhos. Ah, sora, eu lembrei agora que tem várias espécies de pássaros. Eu não sei o nome, não sei se é papagaio, só sei que é muito bonito um que é verde, sabe, eles passam toda hora e ficam na árvore aqui do lado. Ficam gritando assim, passando, sabe (...) e também tem muitas espécies de pássaros, né, tipo assim, cada passarinho tem um nome, né. Tem o João-de-Barro, tem um, acho que é rabo-de-tesoura, uma coisa assim. Ah uma vez também, sora, apareceu, se lembra a árvore gigante que tem na escola? Uma vez eu tava andando de bicicleta e eu vi uma águia passando, sabe? Pousou lá, bem na árvore gigante.

(...)

A 1: Sora, lembrei mais um, sobre a arte, digamos assim, a arte urbana, sabe, as pixação que tem na cidade.

A 2: Eu ia falar sobre paisagem, sobre arte.

A 1: (...) Na parede, são bem bonitas as artes.

P: Sim, isso é arte e a arte faz parte da cultura humana, é uma expressão da cultura, e isso é muito presente na Restinga. Então o grafite também entra nessa ideia da diversidade cultural, ótimo, excelente. Se a gente for pensar na música, também.

A 1: Ah, e as frutas também, diversas frutas, pé de laranja. Ah, sora lembrei de uma coisa, aqui na frente de casa tá nascendo uma árvore, ela criou várias rosas, tem que ver, sora tá muito bonita.

A 3: Ah, o L... tinha falado em João-de-barro, daí eu lembrei que aqui onde eu moro, como eu moro em apartamentos, aqui tem vários postes e nesses postes têm casinha de João-de-barro, e às vezes nas janelas.

A 1: Ah, e os insetos, né sora. Ontem eu vi aqui ainda, não sei se era vagalume, meu cunhado falou que era violinha. Ele é bem bonito, sora.

Assim como observou-se nos questionários, percebe-se na fala das/os alunas/os a presença constante da diversidade de espécies enquanto aspecto mais representativo da ideia de biodiversidade. À medida que vão sendo provocados pela professora, começam a surgir, aos poucos, aspectos da cultura humana como parte desta biodiversidade.

Em seu livro *Ideias para adiar o fim do mundo*, Ailton Krenak diz que:

[...] fomos nos alienando desse organismo de que somos parte, a Terra, e passamos a pensar que ele é uma coisa e nós, outra: a Terra e a humanidade. Eu não percebo onde tem alguma coisa que não seja natureza. Tudo é natureza. O cosmos é natureza. Tudo em que eu consigo pensar é natureza. (KRENAK, 2019, p. 16-17)

A surpresa em uma das falas dos estudantes, ao saber que a biodiversidade pode estar relacionada à cultura, mais do que um exemplo de compreensão do termo a partir de uma definição biológica, é o reflexo de uma visão dicotômica que descola a humanidade da natureza. Visão historicamente construída a partir de processos de exploração, colonização e negação do Outro. É interessante observar também que esta surpresa vai gradualmente abrindo passagem para que as vivências de cada uma e cada um das/os alunas/os sejam também percebidas como parte deste entendimento de biodiversidade, começando pela ideia da casa “onde a gente mora, né, é nosso ambiente”. Aquilo que se observa no cotidiano, com o qual também nos relacionamos, começa a caber dentro de um conceito que antes parecia tão distante, como uma imagem de tucanos e animais selvagens vista em algum programa televisivo sobre a floresta amazônica; como uma entidade envolta por um imaginário preservacionista do qual nós, seres humanos, não podemos fazer parte. Aos poucos o João-de-barro vai construindo suas casas nas frestas e janelas dos prédios.

Maturana (1998) fala sobre a importância do encontro com o outro e seus desdobramentos no processo de aprendizagem. Segundo o autor, são estes encontros com o outro e com seu espaço relacional que constroem a história humana e seus modos de viver. Se nós, enquanto sociedade ocidental que reproduz modos de vida do colonizador, consideramos a humanidade como algo separado da natureza e a cultura desconectada da biodiversidade, onde e de que forma se dá o encontro entre estas supostas dicotomias? Qual história humana está sendo construída a partir desta desconexão? Esta percepção da biodiversidade como o outro não estaria intimamente ligada a uma relação de dominação e exploração da natureza?

A fim de provocar este descolamento na compreensão sobre biodiversidade, foi proposto às alunas e alunos que produzissem registros fotográficos sobre a biodiversidade da Restinga, a partir das discussões proporcionadas pelo segundo encontro do grupo. Sugeriu-se aos mesmos que inserissem suas fotografias em um novo mapa criado pela professora, denominado “Biodiversidade da Restinga”⁵. O novo mapa, assim como o anterior, foi desenvolvido a partir do serviço Google *My Maps*, para que os alunos e alunas pudessem localizar espacialmente seus registros, bem como visualizar as fotografias dos colegas ao longo da atividade.

4.2.3 Terceiro encontro: destruição da biodiversidade e resistências comunitárias

“À sombra da grande figueira, a mãe também lhe disse que “uma árvore vale mais que sua madeira”, um ensinamento que nunca mais esqueceu.” (PRÉVOT, 2013, p. 11).

No começo do terceiro encontro, recordou-se os encontros anteriores, a história de vida de Wangari Maathai e as atividades já propostas. Deu-se seguimento à leitura do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”, a partir do momento em que Wangari retorna ao Quênia após formar-se cientista e professora de Ciências nos Estados Unidos. Este trecho do livro é permeado por conflitos políticos e ambientais e por uma história de luta e resistência da cientista, culminando com a criação do Movimento Cinturão Verde.

⁵ <https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1QDFG0GCMkYaTQiO40fgE2VyPLNJonTST&usp=sharing>

Após a leitura, a professora-pesquisadora apresentou alguns questionamentos aos alunos e alunas, tais como: Por que vocês acham que o ditador Daniel Arap Moi queria destruir a floresta para construir uma estátua dele mesmo? Por que alguém mandaria construir uma estátua dele mesmo no meio da capital do Quênia?

A 4: Pra ele ficar, tipo, lembrado, eu acho. No futuro.

A 3: Pra todo mundo respeitar ele ainda mais.

P: Será que é respeito ou será que é medo?

A 4: Respeito

A 5: Medo

A 3: Respeito

Barbosa e Souza (2015), ao analisarem os sentidos do respeito para alunas/os de sexto ano em uma escola pública de Ensino Fundamental, observaram que o mesmo está intimamente relacionado ao medo, imposto através de uma relação de poder. Os autores observaram também que a forma como a escola resolve as situações de conflito entre as/os alunas/os envolve a ação de um agente externo, com maior poder, impondo soluções a partir do medo, geralmente sem reflexão sobre o ocorrido. É sugerido pelos pesquisadores que tal abordagem pode contribuir na construção de sentido do respeito, já que o sentido, da ordem do privado, é configurado a partir do contexto em que o sujeito está inserido.

Fernandes e Paludeto (2010) ponderam que a educação voltada para os direitos humanos ainda não faz parte da escola e do currículo como deveria. Considerando que a promoção, a proteção e a defesa dos direitos humanos é essencial para o fortalecimento de uma democracia participativa e que esta envolve a valorização da pluralidade de narrativas, é essencial pensar as relações de poder dentro da escola e a forma como estas contribuem para um contínuo silenciamento do Outro. Refletir sobre como o pensamento colonial reverbera nas práticas escolares e nas relações entre os sujeitos faz parte também da busca pelo enfrentamento das desigualdades de gênero, raça e classe.

Partindo-se destas premissas, percebe-se a importância da educação e da escola na promoção de espaços reflexivos, a fim de pensar criticamente sobre sentidos e significados. Ressalta-se que, na educação municipal de Porto Alegre, estes espaços estiveram sempre

presentes nos anos finais do Ensino Fundamental através da disciplina de Filosofia como parte do currículo. Com a imposição da atual proposta pedagógica por parte da Secretaria de Educação, tal espaço acabou sendo extinto de forma autoritária, demonstrando o descaso de governos neoliberais com a educação pública, a pluralidade de ideias e a democracia.

Considerando-se a necessidade de promover o pensamento crítico e complexo no currículo escolar no atual contexto da educação municipal de Porto Alegre, é fundamental observar e analisar as questões locais. Neste sentido, os problemas socioambientais vivenciados por Wangari Maathai no Quênia levaram a questionamentos sobre os problemas socioambientais vivenciados no Brasil e em Porto Alegre, conforme demonstrado no diálogo a seguir:

P: (...) Se destruía a natureza para ganhar dinheiro em cima disso e para ter mais poder. E aí eu pergunto pra vocês: vocês acham que este tipo de coisa, de destruir floresta para ter dinheiro, para enriquecer, para ter mais poder, será que isso acontece aqui no Brasil hoje em dia?

A 2: Eu acho que não, sora.

P: Tu acha que não tem destruição de floresta aqui no Brasil?

A 2: Não.

A 6: Eu acho que sim.

P: Por que tu acha que sim?

A 6: Não sei, sora, tudo que tá acontecendo, né. Teve um lugar, não sei onde, que passou na TV, que esses dias pegou fogo numa floresta.

A 5: Eu acho que sim, sora. (...) É porque a minha vó, ela mora perto de onde tem uma floresta mesmo. Ela mora mais pra baixo e tem um monte de casas. Daí várias vezes quando eu vou lá tem pessoas indo pra cima com aqueles caminhões, sabe, que leva, pra tirar madeira. /.../ Lá na Chácara do Banco (localidade da Restinga).

A 4: Eu acho que queimam o mato, né, mas eu acho que é por causa do sol, que queima isso tudo, quando seca.

A professora-pesquisadora, então, apresentou aos alunos e alunas participantes trechos de reportagens sobre o assunto, a fim de possibilitar maior embasamento teórico e aprofundamento das discussões, conforme observa-se na Figura 4.

Figura 4: Compilação de trechos de reportagens de diferentes veículos de comunicação sobre desmatamento no Brasil.

The figure displays four distinct news articles from different Brazilian media organizations, all centered on environmental and deforestation topics. Each article includes a headline, a sub-headline, a byline, and a source URL.

Article 1 (G1 - AMAZÔNIA): The headline is "Desmatamento na Amazônia na temporada 2020/2021 é o maior dos últimos dez anos, diz Imazon". The sub-headline states, "Floresta perdeu uma área equivalente a nove vezes o tamanho da cidade do Rio de Janeiro entre agosto de 2020 a julho de 2021, período em que se mede o 'calendário do desmatamento'". The author is Lais Modelli, G1, dated 19/08/2021. The source URL is <https://g1.globo.com/natureza/amazonia/noticia/2021/08/19/taxa-anual-de-desmatamento-na-amazonia-e-a-maior-do-ultimos-dez-anos-diz-imazon.ghtml>.

Article 2 (Oeco): The headline is "Assim como desmatamento, exploração madeireira avança pelo norte de Rondônia". The sub-headline reads, "Divisa entre RO, MT e AM é conhecida como a 'nova fronteira do desmatamento'. Do total explorado no estado, em ao menos 5 mil hectares e retirada de madeira foi feita de forma ilegal". The author is Cristiane Pires, dated 06 de outubro de 2021. The source URL is <https://oeco.org.br/reportagens/assim-como-desmatamento-exploracao-madeireira-avanca-pelo-norte-de-rondonia/>.

Article 3 (G1 - MEIO AMBIENTE): The headline is "Operação 'vaza', e garimpeiros escondem máquinas na floresta para fugir da fiscalização". The sub-headline states, "Em Jacarecanga (PA), reportagem flagrou garimpeiros desmobilizando áreas de extração ilegal de ouro em reservas ambientais e indígenas, depois de terem sido informados em reunião 'oficial' de que haveria fiscalização". The author is Daniel Camargo, dated 22/10/2021. The source URL is <https://reporterbrasil.org.br/2021/10/operacao-vaza-e-garimpeiros-escondem-maquinas-na-floresta-para-fugir-da-fiscalizacao/>.

Article 4 (Oeco): The headline is "32% do gado adquirido pela JBS no Pará vem de área com desmatamento ilegal, diz MPF". The sub-headline reads, "Empresa discorda dos critérios usados pelo MPF e garante que incerteza foi bem menor. Frigorífico se comprometeu a investir R\$ 5 milhões na melhoria de processos". The author is Cristiane Pires, dated 07 de outubro de 2021. The source URL is <https://oeco.org.br/reportagens/32-da-carne-vendida-pela-jbs-provem-de-area-com-desmatamento-ilegal-diz-mpf/#:~:text=Auditoria%20realizada%20pelo%20Minist%C3%A9rio%20P%C3%BAblico,em%20C3%A1rea%20com%20desmatamento%20ilegal.>

Article 5 (Extra Classe): The headline is "Território indígena em Porto Alegre na mira da iniciativa privada". The sub-headline states, "Prefeitura municipal da capital gaúcha realizou audiência pública nesta quinta-feira, 12, para discutir sobre empreendimento na Fazenda Arado Velho. Indígenas não puderam participar". The author is Cristiane Ávila, dated 13 de agosto de 2021. The source URL is <https://www.extraclasse.org.br/movimento/2021/08/territorio-indigena-em-porto-alegre-na-mira-da-iniciativa-privada/#:~:text=5%C3%A3o%20426%20hectares%20de%20ambientes,dos%20%C3%A9culos%2019%20e%2020.>

Article 6 (G1 - MEIO AMBIENTE): The headline is "O que o bife do almoço tem a ver com a mudança climática? Entenda". The sub-headline reads, "Depois do desmatamento, a agropecuária é a atividade que mais emite CO2 na atmosfera no Brasil e a principal emissora de metano. Consumo de 1 quilo de carne polui mais o meio ambiente que dirigir um carro por mil km.". The author is Lais Modelli, G1, dated 11/11/2021. The source URL is <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2021/11/02/o-bife-de-todo-dia-e-um-problema-ambiental-entenda-como-a-carne-ajuda-a-agravar-a-crise-climatica.ghtml>.

Article 7 (Extra Classe): The headline is "Metade dos deputados que aprovaram redução de áreas protegidas em RO são pecuaristas ou foram financiados por proprietários rurais". The sub-headline states, "Redução da proteção ambiental, se sancionada pelo governador, equivale à área das cidades de São Paulo e Salvador juntas; Procuradoria do Estado diz que projeto é inconstitucional". The author is Daniel Camargo, dated 28/05/2021. The source URL is <https://reporterbrasil.org.br/2021/05/metade-dos-deputados-que-aprovaram-reducao-de-areas-protegidas-em-ro-sao-pecuaristas-ou-foram-financiados-por-proprietarios-rurais/>.

Fonte: elaborada pela autora.

Realizou-se leitura coletiva dos trechos de cada reportagem, bem como contextualização e síntese de cada uma delas por parte da professora. A análise dos conteúdos das reportagens, mediada pela professora-pesquisadora, possibilitou aos alunos e alunas perceberem a existência de desmatamento no Brasil e em Porto Alegre, algumas causas desse desmatamento e noção sobre como as questões ambientais, as questões sociais, as questões econômicas e as questões políticas são intrínsecas, influenciando-se diretamente. A densidade deste terceiro encontro provocou algumas reflexões por parte das/os alunas/os sobre como suas escolhas e seu comportamento fazem parte deste emaranhado de relações, mas mais do que isso, provocou silenciamentos, necessários à elaboração do problema:

A 5: Um pouco triste, mas bom.

A 4: Muito bom. É bom saber das coisas.

Neste ocasião não foi apresentada nenhuma atividade para ser desenvolvida pelas/os alunas/os sobre o encontro, em função de decreto determinando retorno presencial obrigatório à escola dentro de poucos dias. Tal situação iria afetar uma rotina já estabelecida pelas famílias e estava causando certa apreensão por parte das/os alunas/os participantes da pesquisa. Por este motivo ponderou-se que, neste contexto, uma nova atividade poderia gerar sobrecarga nas/os alunas/os.

Este terceiro encontro tornou mais explícita a relação CTS presente ao longo da SD. Segundo Santos (2012), a educação CTS no ensino de Ciências tem como foco a inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, com a devida contextualização de seus aspectos políticos, históricos, éticos e socioeconômicos. Ao longo dos encontros iniciais desta SD, foi possível observar uma busca pela articulação destes três campos, seja na reflexão sobre a construção de um conceito científico, no papel que o ser humano e o aspecto cultural possuem sobre as transformações da biodiversidade e nas consequências socioambientais de um desenvolvimento científico-tecnológico baseado em um modelo econômico de exploração.

Strieder e Kawamura (2017), ao discutirem parâmetros e propósitos para a educação CTS no contexto brasileiro do ensino de Ciências, relacionaram aos parâmetros da educação CTS a presença dos elementos *racionalidade científica*, *desenvolvimento tecnológico* e *participação social*. Ao longo desta pesquisa, percebe-se na SD a presença da racionalidade

científica nas abordagens 3R⁶ e 5R⁷. A busca pela compreensão da Ciência como uma construção humana (3R) se faz presente tanto a partir da história de vida de Wangari Maathai, enquanto mulher e cientista que trabalha objetivando a transformação social de seu país, quanto na compreensão da dimensão humana na definição de biodiversidade. Já a compreensão da insuficiência do conhecimento científico (5R) se faz presente tanto na presença da dimensão humana e aspectos culturais enquanto biodiversidade, quanto no reconhecimento da cosmovisão dos quicuios, ainda que de forma tangencial.

A respeito do desenvolvimento tecnológico, percebe-se a abordagem de questões técnicas, a exemplo do uso da ferramenta Google *My Maps*, e a abordagem questionadora, na qual reflete-se sobre as consequências socioambientais do desenvolvimento tecnológico, em especial em uma das temáticas do livro, que envolve a destruição das florestas para o desenvolvimento das cidades.

A presença da participação social pode ser notada tanto no reconhecimento das transformações sociais causadas pelo desenvolvimento científico-tecnológico e suas implicações em diferentes contextos, quanto na importância das políticas públicas, desenvolvidos no terceiro encontro através da análise das reportagens.

Quanto aos propósitos da educação CTS, observa-se ao longo da SD o que as mesmas autoras definem como desenvolvimento de percepções, com contextualização do conhecimento científico e aproximação da vivência cotidiana dos alunos e alunas. Percebe-se também, em especial ao longo do terceiro encontro, o desenvolvimento de questionamentos e posicionamentos em torno do conhecimento científico e da realidade.

Considerando-se esta análise, é válido ressaltar que apesar do reduzido número de encontros e das já conhecidas dificuldades pedagógicas associadas ao ensino remoto, a história de vida da cientista Wangari Maathai, abordada por meio da ferramenta literária, possibilitou o desenvolvimento de diferentes parâmetros e propósitos da educação CTS no ensino de Ciências. Tal resultado reforça a importância da pluralidade de narrativas no ensino

⁶ De acordo com as autoras, a abordagem 3R busca *analisar a condução das investigações científicas*, onde a Ciência é entendida como uma construção humana, portanto sujeita aos contextos no qual está inserida e consequentemente não neutra. Tal abordagem busca questionar o caráter de verdade absoluta por vezes associado à Ciência, visto que *as verdades são construções históricas e provisórias*.

⁷ As mesmas autoras denominam abordagem 5R aquela que trata das insuficiências da Ciência, entendendo que *o conhecimento científico não é capaz de fornecer, sozinho, uma compreensão complexa do mundo*, apesar do rigor das ferramentas metodológicas. Desta forma, a Ciência não deve ser a única ferramenta a ser considerada nas tomadas de decisões.

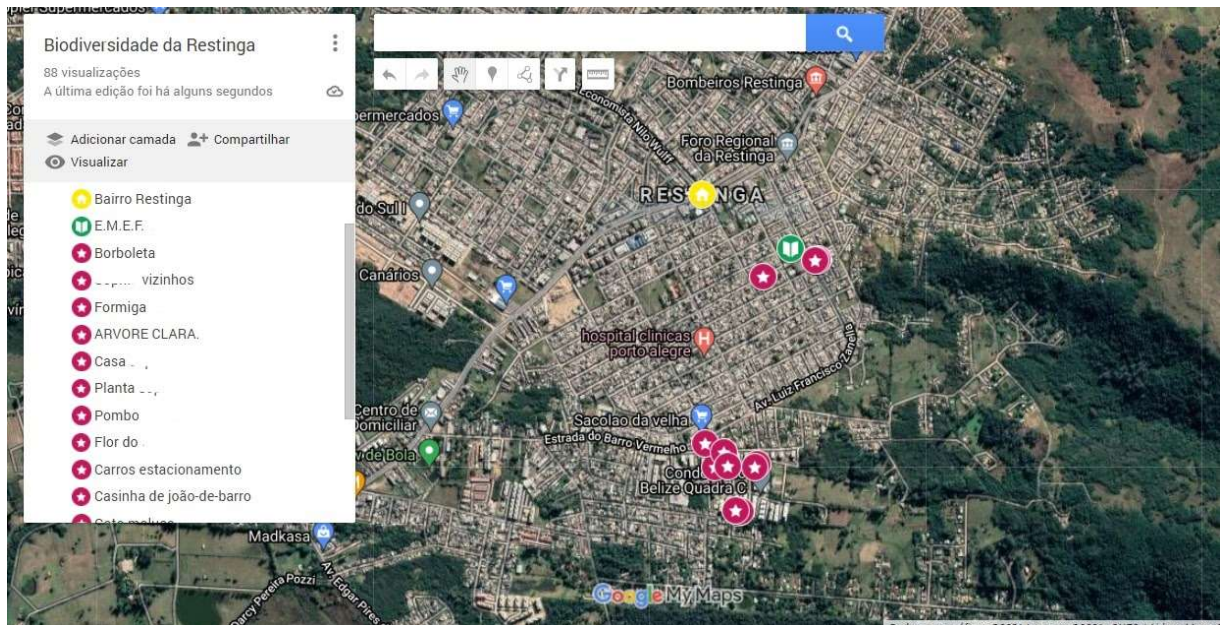
de Ciências socialmente comprometido, conforme já abordado por Nascimento e Carvalho (2020).

4.2.4 Quarto encontro: partilha das produções e reflexão sobre a biodiversidade da Restinga

“Naquele dia, o orgulhoso vulcão com certeza fez todas as suas florestas estremecerem, deixando claro para leopardos, bongos e demais animais selvagens, e até mesmo para os humanos, que uma nova vida era possível.” (PRÉVOT, 2013, p. 37).

Ao longo deste quarto encontro, analisou-se os registros fotográficos anexados ao mapa “Biodiversidade da Restinga”, conforme atividade proposta no segundo encontro desta sequência didática. Na Figura 5 é possível observar o mapa “Biodiversidade da Restinga”, onde os marcadores rosas em formato de estrela simbolizam os pontos de registro fotográfico realizados pelos alunos e alunas.

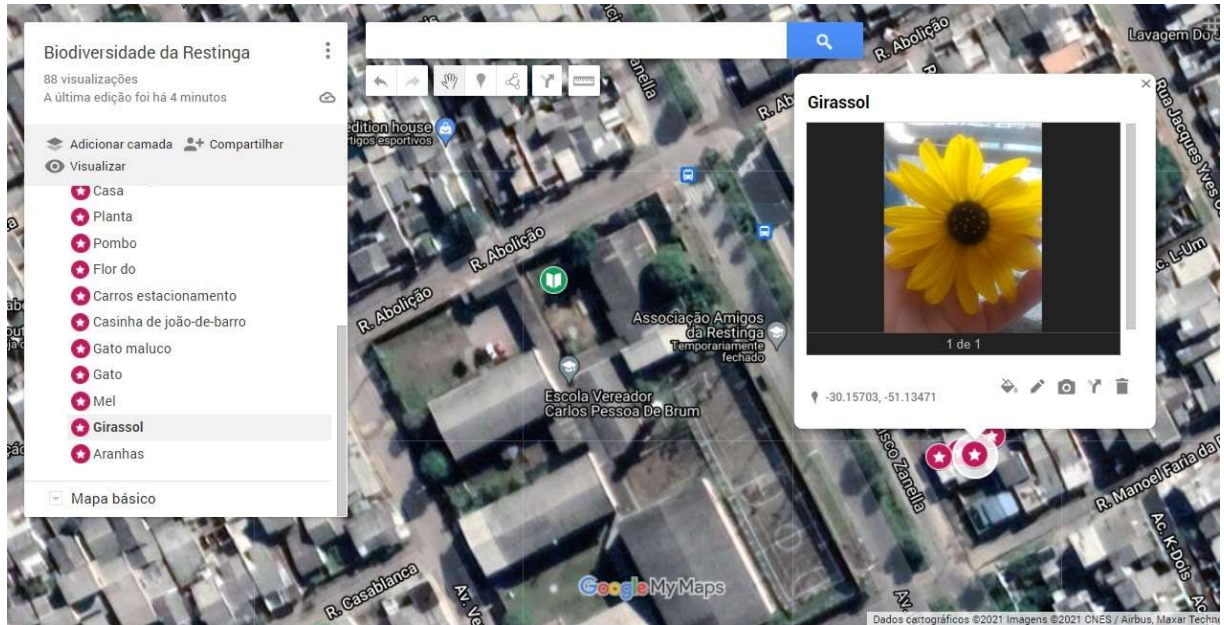
Figura 5: Mapa colaborativo “Biodiversidade da Restinga”



Fonte: elaborada pela autora.

A maioria das fotografias foi feita no interior das residências das/os alunas/os ou nas imediações de suas casas. Ao clicar em cada marcador do mapa, é possível verificar as imagens anexadas pelas/os alunas/os participantes em cada ponto, conforme Figura 6.

Figura 6: Detalhe de um dos pontos marcados no mapa “Biodiversidade da Restinga”.



Fonte: elaborada pela autora.

A professora-pesquisadora inicialmente pedia para que cada uma e cada um dos alunos comentasse os motivos da escolha de seus registros fotográficos, para que posteriormente todo o grupo refletisse sobre os aspectos da biodiversidade que estavam sendo representados em cada imagem. A seguir pode-se observar alguns dos registros fotográficos feitos pelos alunos e alunas (Figs. 7 até 13), bem como algumas reflexões que surgiram por parte das/os estudantes a partir da realização de cada registro.

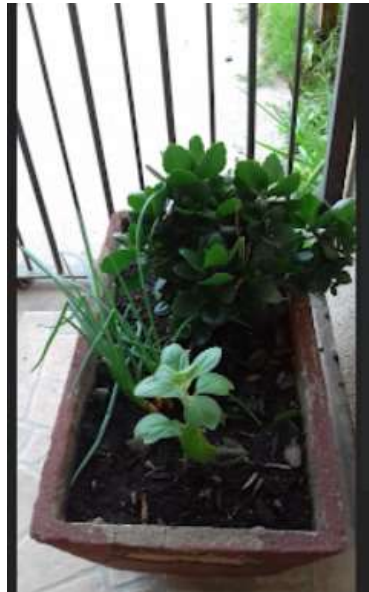
Figura 7: Fotografia produzida por Aluno 4, denominada pelo mesmo de “Árvore”.



Fonte: elaborada pela autora.

(...) É perto do mercado (...) Eu não sei que árvore é. (A 4)

Figura 8: Fotografia produzida pela Aluna 2, denominada pela mesma de “Vaso de plantas”.



Fonte: elaborada pela autora.

(...) Eu plantei feijão nesse vaso. (A 2) / O meu pai plantou boldo também. (A 4) / Ali atrás eu não sei o que que é (A 2) / Tem espécies diferentes... Tem terra... As pessoas regam (...) Acho que eles botam alguma coisa na terra, acho que folha seca(...) Quando talvez, acho que a cebola, quando elas crescem, eles colhem e replantam... E cuidam da terra. (A 1)

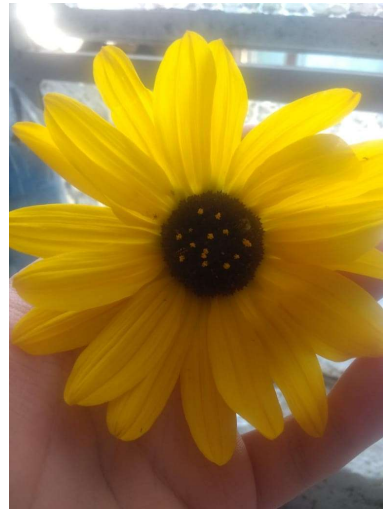
Figura 9: Fotografias produzidas pelo Aluno 1, denominadas pelos mesmo de “Aranhas na parede”.



Fonte: elaborado pela autora.

(...) Eu percebi duas espécies de aranha diferentes ao mesmo tempo. (...) Na parede da minha casa (...) Foi meu pai que construiu essa parede (...) Tem uma diferença no ambiente que ela tá, cheio de teia de aranha (...) A outra aranha tá numa parede lisa, sem teia (...) É pra meio que os alimentos dela né, os insetos voarem e cair pra ela pegar, as vezes eu vejo teia de aranha e um monte de mosquito parado lá (...) A minha mãe disse pra eu não mandar essa foto da aranha, pra não achar que a minha casa é suja. (A 1)

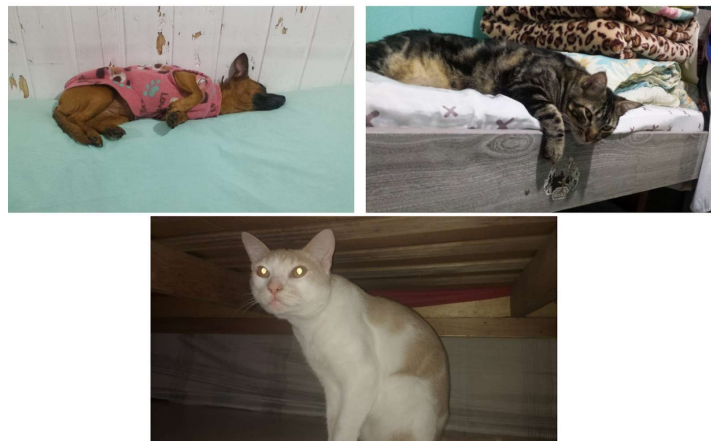
Figura 10: Fotografia produzida pelo Aluno 1, denominada pelo mesmo de “Girassol”.



Fonte: elaborada pela autora.

(...) É uma espécie de planta diferente e bonita. Ela é bem como a música, né, ela é de costas pro escuro ela é de frente pra luz, o girassol meio que ela vai acompanhando o sol o dia inteiro, vai virando como o sol, parece que o sol é meio que o imã da planta. (...) Eu queria entender isso, como a planta interage com o sol (...) Se ele tiver na terra ele interage com o solo né, e também com a abelha e beija-flor, também depende, meio que aqui no meio tem um monte de pintinha amarela, acho que é pólen, né. (...) Meu pai que deu de presente pra minha mãe, não sei se ele comprou ou pegou. (A 1)

Figura 11: Fotografias produzidas pelos alunos 1 e 3, envolvendo animais de estimação.



Fonte: elaborada pela autora.

(...) O gato tava debaixo da minha cama (...) Existem muitos gatos diferentes com cores diferentes e também existem outros animais, com sons diferentes também (A 3) / Têm diferenças de espécies, né sora. (...) E também tem diferenças de cores, o tamanho e o tamanho da barriga ((risos)) e a cor do olho também é diferente (...) E tirando a diversidade genética também tem a diversidade de ambiente, um tá em cima da minha cama e a outra tá em cima do sofá. (A 1)

Figura 12: Fotografia produzida pelo Aluno 3, denominada pelo mesmo de “Estacionamento”.



Fonte: elaborada pela autora.

(...) Tem os carros, as ruas, vários tipos de pedras (...) Tem vários tipos de ruas diferentes (A 3) / E quem constrói, que define os tipos de ruas? (P) / Os humanos (A 3) / E todos os humanos constroem ruas como essas aqui? (P) / Não (A 1) / E existem muitas marcas de carros diferentes, e cores e modelos (A 3) / E esses carros aqui vão gerar alguma transformação nesse ambiente da cidade? (P) / Sim, poluição (A 3) / A poluição do ar pode causar; assim, digamos que o ar acabe, e o ar que a gente respira pode ser um ar tóxico (...) Também pode, como é a palavra mesmo... afetar! Pode afetar os humanos, as plantas, os animais e todo ambiente. (A 1)

Figura 13: Outras imagens presentes no mapa “Biodiversidade da Restinga”



Fonte: elaborada pela autora.

Ao final deste encontro, a professora-pesquisadora questionou aos alunos remanescentes como explicariam o que é biodiversidade, ao passo que estes responderam:

A 3: Coisas diferentes.

A 1: Eu ia dizer que biodiversidade são variedades genéticas, de espécies e de ecossistemas.

P: (...) E onde é que o ser humano entra nisso tudo:

A 1: Espécies, variedades de espécies, daí nas espécies de animais tem a espécie humana... Tem alguma palavra que envolve tudo? ... É espécie, não é? Ou tem outra palavra que envolve a espécie da planta, a espécie animal, a espécie humana... Seres vivos? (...) Ela ((a biodiversidade)) pode mudar, por uma mutação, que nem aquela frase: quem veio primeiro, o ovo ou a galinha? Antes tinha os dinossauros, que botava ovo, daí aquele ovo deu uma mutação. (...) Reformar uma casa, vai mudar a diversidade cultural, que nem uma cidade ser transformada de casas em prédios.

Ao analisar os registros fotográficos em associação às narrativas construídas ao observá-los coletivamente, pode-se perceber certa ampliação conceitual sobre o termo biodiversidade. Na maioria das fotografias, a percepção inicial sobre diversidade de espécies prevalece, mas outras categorias também se fazem presentes, como a diversidade genética, expressa na narrativa do estudante 1 na Figura 11: “E também tem diferenças de cores, o tamanho (...) e a cor do olho também é diferente (...) e tirando a diversidade genética (...)”. Percebe-se também, em algumas falas, a categoria diversidade de ecossistemas, como nas narrativas das figuras 8 e 10, onde a diversidade de espécies é apresentada em interação aos fatores abióticos locais. É importante salientar, porém, que a própria conceituação de ecossistema parece não estar muito nítida para as/os alunas/os, frequentemente confundindo-se com a palavra ambiente, refletindo uma simples ideia de localização geográfica. Tal confusão é perfeitamente compreensível, ao considerar-se os conteúdos específicos para cada ano ciclo e as problemáticas educacionais já expressas em relação ao contexto pandêmico.

De um modo geral, em boa parte das narrativas coletivas, a partir dos registros fotográficos, é possível observar a categoria diversidade humana. Esta pode aparecer diretamente na imagem, através da presença humana ou de suas produções como meios de transporte e construções, ou mesmo indiretamente, sendo expressa através das interações humanas subentendidas em cada imagem. É importante ressaltar que a categoria diversidade humana expressa nas falas das/os alunas/os, a partir das interações subentendidas entre o ser humano, as demais espécies e os ecossistemas, é frequentemente motivada pelas narrativas pessoais. Tais narrativas trazem as vivências e histórias individuais e familiares impressas nas fotografias: “(...) eu plantei (...) meu pai plantou (...) foi meu pai que construiu (...) o gato tava de baixo da minha cama (...) meu pai deu de presente pra minha mãe.” Da mesma forma, a compreensão acerca das interações enquanto parte da biodiversidade aparecem através das narrativas pessoais, geralmente estimuladas pelos questionamentos da professora-pesquisadora.

Thiemann (2013), ao pesquisar sobre os sentidos atribuídos à biodiversidade em contextos de educação ambiental, apresenta sugestões pedagógicas que poderiam contribuir para uma compreensão plural da biodiversidade. Entre estas contribuições, destaco o tema “biodiversidade no próprio território”, onde o reconhecimento de aspectos da biodiversidade no contexto relacional dos alunos e alunas possibilitaria complexificar o sentido do termo,

envolvendo questões sociais, culturais e econômicas. De certa forma, a atividade proposta às alunas e alunos possibilitou que os mesmos explorassem seu território, mesmo que a maioria tenha restringido suas fotografias às cercanias de suas casas. Tal exploração estimulou a observação da biodiversidade local por meio da fotografia, uma forma de registro que ao passo que expressa a intenção e o olhar do fotógrafo, também permite novas leituras através de diferentes olhares. Com mediação adequada, é possível estimular diálogos, debates e reflexões por meio dos registros fotográficos.

Gomes (2012) ao falar sobre a descolonização dos currículos, chama atenção para a necessidade de um outro paradigma de conhecimento “que não separa corporeidade, cognição, emoção, política e arte [...] que compreende que não há hierarquia entre conhecimentos, saberes e culturas.” A pesquisadora relata uma experiência teatral onde a história do capoeirista Besouro, apresentada ao longo do espetáculo, conectou-se à história da capoeira, do Brasil, da diáspora africana e, especialmente, com a história de cada espectador, que ao olhar para dentro do caixão do capoeirista, deparou-se com sua própria imagem refletida no espelho. Uma costura de histórias por meio da emoção, proporcionada pela arte.

De certa forma, ao longo desta pesquisa, a literatura promoveu o encontro entre diferentes narrativas, onde as narrativas individuais que emergiram por meio da fotografia, gradualmente deram início ao encontro com o território e a biodiversidade local, agregando outros significados à palavra biodiversidade. Assim, as alunas e alunos depararam-se com sua própria imagem no espelho da biodiversidade local.

5 CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um cenário de alterações climáticas graves, extinção de espécies e emergências de crises socioambientais em diferentes contextos, é imperativo abordar a temática biodiversidade no ensino de ciências. A compreensão do conceito, que tem sua origem no campo científico, é necessária para dar conta de entender as causas e consequências da redução da biodiversidade, bem como o desenvolvimento de ações necessárias para reverter esta situação.

Apesar de sua origem no campo científico, o termo biodiversidade foi apropriado por diferentes campos de conhecimento, gerando a polissemia do mesmo. De acordo com o

contexto de onde é utilizado, diferentes conceitos podem ser atribuídos à palavra, possibilitando outros sentidos ao termo, a partir da forma como o interlocutor percebe a realidade. Pensando o papel social e transformador da escola, cabe a ela promover a reflexão sobre estes múltiplos sentidos, pensando os significados atribuídos a um termo originalmente científico em diferentes contextos. Neste sentido, um ensino de ciências socialmente comprometido pode buscar a complexificação de termos científicos a partir do viés social, cultural, econômico, político e histórico, promovendo diferentes leituras da realidade e a pluralidade de significados.

Esta pluralidade de significados surge da pluralidade de narrativas, sejam elas reais ou ficcionais. Ao longo desta pesquisa, observou-se como uma narrativa ficcional pode abrir caminho às narrativas reais trazidas pelas/os alunas/os participantes da pesquisa. Neste sentido, a literatura biográfica de uma importante cientista foi instrumento para que as/os alunas/os pensassem seus próprios contextos, através da mediação da professora-pesquisadora. Uma percepção inicial essencialmente biológica acerca da biodiversidade, reduzindo seu conceito à diversidade de espécies, foi gradualmente se complexificando a partir do momento em que o termo começou a ser pensado nos territórios de cada um. Pensar a biodiversidade a partir do território das/os estudantes promoveu um reencontro do humano com suas histórias, suas vivências, suas vozes e outros elementos da biodiversidade local. A separação ser humano - natureza imposta pelo colonizador pode, aos poucos, ser transformada em (re)encontros, através da pluralidade de narrativas e da emergência de vozes silenciadas.

Ao pensar sobre a pergunta que motivou esta pesquisa, acredita-se que a literatura biográfica sobre mulheres negras na ciência tem o potencial de promover a pluralidade de narrativas, ao passo que rompe silenciamentos históricos. Narrativas de outros povos, outras culturas e em especial as narrativas das próprias alunas e alunos, que, ao ouvirem suas próprias vozes, passam a pensar suas histórias, seus contextos sociais, políticos, econômicos, culturais, ambientais e históricos. A história de vida de Wangari Maathai, associada ao conteúdo científico biodiversidade, tem o potencial de promover a desconstrução de um imaginário estereotipado em relação à profissão cientista, ao passo que representa mulheres negras na ciência, bem como possibilita pensar as intersecções de gênero, raça e classe a partir das relações entre as narrativas das/os alunas/os e suas vivências em seus territórios.

Ciente das limitações desta pesquisa, que envolveu um número reduzido de alunas/os e de encontros virtuais em função do contexto pandêmico, acredita-se que tal proposta, com as devidas adaptações, pode gerar processos, reflexões e produções ainda mais ricas em contextos presenciais, ao longo dos próximos anos letivos.

Como perspectiva de continuidade desta pesquisa, espera-se realizar mais um encontro com o grupo de alunas/os, envolvendo uma entrevista com uma moradora do bairro por parte das/os alunas/os, através de aplicativo de comunicação por vídeo. Esta entrevista envolveria o fechamento da SD, buscando conhecer a história de vida de uma mulher moradora do bairro Restinga, conhecida pela comunidade como uma liderança que desenvolve diversas ações de caráter social. A entrevistada possui amplo conhecimento sobre a história do bairro e sua biodiversidade em um sentido complexo. Ela também atua há alguns anos desenvolvendo hortas comunitárias, realizando plantios de árvores pelo bairro e modificando paisagens degradadas, transformando-as em espaços vivos de cultivo de plantas, de relações humanas com base no afeto e cuidado, de conscientização local sobre sustentabilidade e de valorização e fortalecimento comunitário. Tal moradora já possui vínculo afetivo com a escola e foi convidada pela pesquisadora para participar da investigação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Neila Prestes de. Origens do Bairro Restinga, entre versões, a inversão do olhar sobre a memória: uma história autocentrada no discurso do sujeito subalterno sobre o processo de ocupação da comunidade entre 1967 – 1971. **Dissertação** (Mestrado em História) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/212730>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BARBOSA, Eveline Tonelotto; SOUZA, Vera Lúcia Trevisan de. Sentidos do Respeito para Alunos: uma Análise na Perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural. **Psicologia: Ciência e Profissão** [online]. 2015, v. 35, n. 2, pp. 255-270. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-370300462013>>. Acesso em 10 ago. 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CASTRO, Rafael Gil.; MOTOKANE, Marcelo Tadeu; KATO, Danilo Seith. As Concepções de biodiversidade apresentadas por monitores de projeto envolvendo atividades de trabalho de campo. In: V ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2014, São Paulo.

Anais [...] SBenBio. Disponível em:

<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0654-1.PDF> . Acesso em: 10 jun. 2021.

DINIZ, Natália de Paiva; REZENDE, Mikael Frank. Percepções sobre a Natureza da Ciência e sobre o Cientista: uma revisão nas atas do ENPEC. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. **Atas [...]** do XI ENPEC.

Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0111-1.pdf>.

Acesso em 10 jun. 2021.

ELIAS, Marcelo Alberto; PEREIRA, Ana Caroline de Oliveira. A invisibilidade da mulher negra na Ciência: uma análise a partir de livros didáticos de Ciências e Biologia. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 491-499, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2285>. Acesso em: 10 jul. 2021.

FERNANDES, Angela Viana Machado; PALUDETTO, Melina Casari. Educação e direitos humanos: desafios para a escola contemporânea. **Cadernos CEDES** [online]. 2010, v. 30, n. 81, pp. 233-249. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-32622010000200008>>.

Acesso em: 11 de ago. 2021.

FRANCO, José Luiz de Andrade. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História**, São Paulo, v.32, n.2, p. 21-48, jul./dez. 2013.

FRANCO, Rubia Amanda Guimarães; KATO, Danilo Seithy; SILVA, Dayse Kelly da; MONTROYA, Cintia. O papel da mediação do professor em aulas de ciências: a abordagem temática na geração da controvérsia sobre o aspecto cultural do conceito de biodiversidade. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2015, Águas de Lindóia. **Atas [...]** X ENPEC. Disponível em:

http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_09.htm. Acesso em: 5 jun. 2021.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação**. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas S.A. 2002.

GOMES, Nilma Lino. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem Fronteiras**, v.12, n.1, pp. 98-109, 2012. Disponível em: http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/5_Gomes_N%20L_Rel_etnico_raciais_educ%20e%20descolonizacao%20do%20curriculo.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

KAWASAKI, Clarice Sumi; OLIVEIRA, Leonardo Basso de. Biodiversidade e educação: as concepções de biodiversidade dos formadores de professores de biologia. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2003, Bauru. **Atas [...]** do IV ENPEC. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/orais/ORAL047.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2021.

KOSMINSKY, Luís; GIORDAN, Marcelo. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 15, p. 11-18, 2002. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a03.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2021.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LÉVÊQUE, Christian. **A Biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999.

LINSINGEN, Irlan von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, número especial, p. 1-16, 2007. Disponível em: <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/Irlan.pdf>. Acesso em 5 jun. 2021.

MARTINS, Camila; OLIVEIRA, Haydée Torres de. Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de Educação Ambiental crítica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 127–145, 2015. DOI: 10.34024/revbea.2015.v10.1912. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1912>.

MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1998.

NASCIMENTO, Brenda Iolanda Silva do; CARVALHO, Iago Vilaça de; COSTA, Fernanda Antunes Gomes da. A sala de aula no contexto de (Pós) pandemia: ressignificando conteúdos de Ciências a partir de textos escriventes. **Dialogia**, São Paulo, n. 36, p. 205-219, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/18319>. Acesso em: 4 jun. 2021.

ODA, Welton. Em que língua as licenciaturas indígenas pronuncia Biodiversidade? In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2019, Natal. **Atas [...]** do XII ENPEC. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0167-1.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2021.

OLIVA, Anderson Ribeiro. A História da África nos bancos escolares: representações e imprecisões na literatura didática. **Estudos Afro-Asiáticos**, Vol. 25, n. 3, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S0101-546X2003000300003. Acesso em: 8 out. 2021.

OROZCO MARÍN, Yonier Alexander. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 173–185, 2017. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/11599>. Acesso em: 3 jun. 2021.

PINHEIRO, Bárbara; ROSA, Katemari. **Descolonizando saberes: a Lei 10639/2003 no ensino de ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

PRÉVOT, Frank. **Wangari Maathai a mulher que plantou milhões de árvores**. Rio de Janeiro: Galerinha, 2013.

RIBEIRO, Liára Colpo; FLORES, Ana Luiza Zappe Desordi; CANTO-DOROW, Thais Scotti do; PIGATO, Aline Grohe Schirmer. Compreensão da biodiversidade por meio da fotografia. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019. **Anais [...]** Natal, RN. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1765-1.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2021.

SÁNCHEZ, Celso; SALGADO, Stephanie Di Chiara; OLIVEIRA, Sônia Terezinha. Aportes da ecologia política para a construção de uma educação ambiental de base comunitária no contexto latino-americano: narrando a experiência de um curso de extensão universitária. **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v.25, n.1, p. 131-161, 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/11158>. Acesso em: 4 jul. 2021.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, V.9, n. 17, p.49-62, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1647/2077>. Acesso em: 12 out. 2021.

SILVA, Patrícia Borges Coutinho da. *Ciência, Tecnologia e Sociedade na América Latina nas décadas de 60 e 70: análise de obras do período*. 2015. **Dissertação** (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2015.

SILVA, Michelle Garcia da; FERREIRA, Helaine Sivini. Um panorama conceitual da biodiversidade: subsídios para uma abordagem integral e polissêmica do conceito no ensino de Biologia. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019. **Anais** [...], Natal, RN. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0040-1.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2021.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p.27-56, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n1p27>. Acesso em: 5 abr. 2021.

THIEMANN, Flávia Torreão Corrêa da Silva. *Biodiversidade como tema para a educação ambiental : contextos urbanos, sentidos atribuídos e possibilidades na perspectiva de uma educação ambiental crítica*. **Tese** (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR. São Paulo, SP, 2013.

TOMAZI, Aline Luiza *et al.* O que é e quem faz Ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, pp.335-353, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172009110209>. Acesso em: 19 jun. 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – PLANOS DE AULA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

PLANO DE AULA	AULA 1		
DISCIPLINA: CIÊNCIAS	SÉRIE/NÍVEL DE ENSINO: SEXTOS E SÉTIMOS ANOS		
TEMA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: BIODIVERSIDADE	TEMA DA AULA: BIODIVERSIDADE DE QUÊNIA		
OBJETIVOS: Conhecer a biodiversidade do Quênia, presente na parte inicial do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”.			
METODOLOGIAS	TEMPO	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	RECURSOS DIDÁTICOS
<p>Levantamento de conhecimentos prévios sobre a cientista Wangari Maathai e sobre o Quênia.</p> <p>Leitura da parte inicial do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”.</p> <p>Aula expositiva sobre aspectos geográficos e ecológicos do Quênia e exercícios relacionados ao conteúdo proposto.</p>	1 aula semanal	<p>História de vida de Wangari Maathai.</p> <p>Conceito de biodiversidade, a partir das respostas obtidas nos questionários.</p>	<p>Livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”.</p> <p>Mapas e imagens da paisagem e da biodiversidade do Quênia.</p>
<p>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: Participação ao longo da aula. Atividade através do Google <i>My Maps</i>.</p>			

PLANO DE AULA	AULA 2		
DISCIPLINA: CIÊNCIAS	SÉRIE/NÍVEL DE ENSINO: SEXTOS E SÉTIMOS ANOS		
TEMA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: BIODIVERSIDADE	TEMA DA AULA: BIODIVERSIDADE DO BAIRRO RESTINGA		

OBJETIVOS: Conhecer a biodiversidade do Bairro Restinga e as características do bioma no qual a comunidade está inserida			
METODOLOGIAS	TEMPO	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	RECURSOS DIDÁTICOS
<p>Aula expositiva sobre biodiversidade e termos correlatos. Conversa sobre biodiversidade do Bairro Restinga, onde a comunidade escolar está inserida.</p> <p>Exercício de observação, registro fotográfico e descrição das paisagens cotidianas percorridas pelas/os alunas/os e sua biodiversidade.</p>	1 aula semanal	Conceito de biodiversidade a partir das perspectivas CTS e EABC.	<p>Livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”.</p> <p>Texto e exercício correlato elaborados pela professora.</p>
<p>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:</p> <p>Participação ao longo da aula. Realização do exercício elaborado pela professora através do aplicativo <i>Google My Maps</i>.</p>			

PLANO DE AULA	AULA 3		
DISCIPLINA: CIÊNCIAS	SÉRIE/NÍVEL DE ENSINO: SEXTOS E SÉTIMOS ANOS		
TEMA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: BIODIVERSIDADE	TEMA DA AULA: DESTRUIÇÃO DA BIODIVERSIDADE E RESISTÊNCIAS COMUNITÁRIAS		
OBJETIVOS: Refletir sobre as causas e consequências socioambientais da destruição da biodiversidade			
METODOLOGIAS	TEMPO	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	RECURSOS DIDÁTICOS
<p>Leitura da segunda parte do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”.</p> <p>Conversa sobre destruição da biodiversidade a partir dos seguintes questionamentos:</p>	1 aula semanal	<p>História de vida de Wangari Maathai.</p> <p>Destruição de biodiversidade associada ao desenvolvimento tecnológico e econômico e à exploração capitalista, bem como suas</p>	<p>Livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”.</p> <p>Texto e exercício correlato</p>

<p>O que motivou a destruição da biodiversidade no Quênia, de acordo com o livro? Este tipo de prática acontece também no Brasil? E no bairro Restinga onde você mora, também acontece? Quais são as diferentes motivações que levam a estas práticas?</p> <p>Texto/reportagem sobre desmatamento e pandemias. Exercício sobre o texto.</p>		<p>consequências socioambientais.</p>	<p>elaborados pela professora.</p>
<p>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:</p> <p>Participação ao longo da aula. Entrega do exercício proposto.</p>			

PLANO DE AULA	AULA 4		
DISCIPLINA: CIÊNCIAS	SÉRIE/NÍVEL DE ENSINO: SEXTOS E SÉTIMOS ANOS		
TEMA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: BIODIVERSIDADE	TEMA DA AULA: WANGARIS DA RESTINGA: QUEM SÃO AS MULHERES QUE PLANTAM NA NOSSA COMUNIDADE?		
OBJETIVOS: Conhecer mulheres da comunidade escolar que desempenham importante papel na resistência e sustentabilidade socioambiental comunitária.			
METODOLOGIAS	TEMPO	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	RECURSOS DIDÁTICOS
Entrevista com atrizes sociais da comunidade escolar que, a partir de práticas de plantio na comunidade, contribuem na resistência e sustentabilidade socioambiental local.	1 aula semanal	Histórias de vidas das mulheres da comunidade escolar e sua relação com a sustentabilidade socioambiental.	Entrevista através de aplicativo de comunicação por vídeo.
<p>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:</p> <p>Produção textual a partir da entrevista.</p>			

PLANO DE AULA	AULA 5		
DISCIPLINA: CIÊNCIAS	SÉRIE/NÍVEL DE ENSINO: SEXTOS E SÉTIMOS ANOS		
TEMA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: BIODIVERSIDADE	TEMA DA AULA: PARTILHA DAS PRODUÇÕES E AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA		
OBJETIVOS: Partilhar os registros textuais e fotográficos produzidos pelo grupo ao longo da sequência didática. Avaliar o processo.			
METODOLOGIAS	TEMPO	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	RECURSOS DIDÁTICOS
Conversa com as/os alunas/os participantes da pesquisa. Mostra de produções.	1 aula semanal	Avaliação coletiva dos processos e transformações vivenciadas ao longo da pesquisa.	Exposição virtual através de aplicativo de comunicação por vídeo.
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: Produção textual a partir da entrevista.			

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE CONCEPÇÕES PRÉVIAS DAS/OS ALUNAS/OS

Disponível em:

https://docs.google.com/forms/d/1ONVtVQFZ0IPO6HmxykdvZ5obOYnmCT0HMcQrxNKb_bNk/edit

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - CIÊNCIA É 10

E.M.E.F. VEREADOR CARLOS PESSOA DE BRUM

PROFESSORA LIV GONÇALVES - CIÊNCIAS

QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS ALUNOS E ALUNAS PARTICIPANTES DA PESQUISA INTITULADA “QUEM SÃO NOSSAS MÃES DAS ÁRVORES? UMA

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BIODIVERSIDADE A PARTIR DA HISTÓRIA DE VIDA DE WANGARI MAATHAI”.

INSTRUÇÕES:

Responda as perguntas a seguir e faça os desenhos propostos pela professora.

Tire uma fotografia de suas respostas e de seus desenhos e envie através do Formulário Google, conforme link disponibilizado pela professora.

ATENÇÃO:

Este questionário é um levantamento sobre seus conhecimentos prévios, antes de iniciarmos as aulas previstas ao longo da pesquisa. Responda a partir daquilo que você já sabe. Não há necessariamente uma resposta correta, portanto não é preciso buscar informações sobre o assunto para responder este questionário.

RESPONDA AS PERGUNTAS A SEGUIR:

1. Pense na imagem de um cientista e faça um desenho sobre como você imagina que esta pessoa seja. Pode ser no seu próprio caderno.
2. O que é, para você, diversidade?
3. O que é, para você, biodiversidade?
4. Faça um desenho representando sua ideia sobre biodiversidade.
5. Você acha que existe biodiversidade na Restinga? Justifique sua resposta.

ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA DA ESCOLA

CARTA DE ANUÊNCIA DA ESCOLA

O(A) Diretor (a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Vereador Carlos Pessoa de Brum, localizada na cidade de Porto Alegre, declara estar ciente e de acordo com a participação dos alunos desta Escola nos termos propostos no projeto de pesquisa intitulado “Quem são nossas mães das árvores? Uma proposta de sequência didática sobre biodiversidade a partir da história de vida de Wangari Maathai”, que tem como objetivo analisar as etapas e resultados da aplicação de uma sequência didática tecida pela biografia de Wangari Maathai, com enfoque CTS e em diálogo com a Educação Ambiental de Base Comunitária, para a educação em Ciências no Ensino Fundamental. Este projeto de pesquisa encontra-se sob responsabilidade da professora Dra. Rosane Nunes Garcia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, orientadora da aluna Liv Ludwig Gonçalves do Curso de Especialização em Ensino de Ciências - Ciência é 10 (C10), do Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS) - UFRGS. Esta autorização está condicionada à aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS e ao cumprimento aos requisitos das resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional da Saúde, Ministério da saúde, comprometendo-se os pesquisadores a usar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa exclusivamente para fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo dos sujeitos.

Porto Alegre, 9 de julho de 2021.

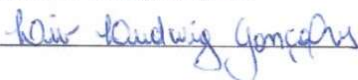
Nome do(a) Diretor(a): Felipe de Oliveira Dornelles

Assinatura:  _____
EME F. VER. CARLOS PESSOA DE BRUM
 FELIPE DE OLIVEIRA DORNELLES
 DIRETOR
 MAT: 1065688-1
 AUTORIZAÇÃO N° 165 2021

Professora/Pesquisadora responsável (UFRGS): Dra. Rosane Nunes Garcia

Assinatura  _____

Aluna pesquisadora: Liv Ludwig Gonçalves

Assinatura:  _____

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012 e Resolução 510/2016)

Disponível em:

<<https://docs.google.com/forms/d/1ntVjuC0ZozgFkGkLjfhHZGawHQcUGVi2RXA0oe-4wc/edit>>

Eu, LIV LUDWIG GONÇALVES, aluna do Curso de Especialização Ciência é 10 – C10 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, venho, convidá-lo/convidá-la a autorizar a participação da (do) estudante sob sua responsabilidade em minha pesquisa de TCC, sob orientação da Professora da UFRGS, Dra. Rosane Nunes Garcia.

A pesquisa intitulada “Quem são nossas mães das árvores? Uma proposta de sequência didática sobre biodiversidade a partir da história de vida de Wangari Maathai” tem como objetivo principal compreender como uma sequência didática tecida pela biografia de Wangari Maathai, com enfoque CTS e em diálogo com a Educação Ambiental de Base Comunitária, pode contribuir para o ensino de Ciências fundamentado em pressupostos antirracistas e antissexistas.

Serão realizados os seguintes procedimentos com os/as estudantes participantes: Encontros virtuais onde, a partir da leitura do livro “Wangari Maathai, a mulher que plantou milhões de árvores”, conversaremos sobre a temática biodiversidade e questões relacionadas. Realizaremos a leitura de textos, a partir dos quais serão propostas algumas atividades pedagógicas. Os procedimentos de coleta de dados para a pesquisa seguirão todos os protocolos de segurança e proteção ao contágio da Covid-19, de acordo com as orientações do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, priorizando a coleta de dados por meio da internet.

Antes de concordar que a(o) estudante pelo qual você é responsável participe da pesquisa, você pode ter acesso ao conteúdo do questionário que será respondido por elas (eles), disponível em <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScDKCo30BG4F0hmcVkwvQ59gaH8RRaMk7YrB1kDmgYhrHlrJw/viewform?usp=sf_link> para decidir a respeito da participação.

O tempo necessário para realizar a atividade está estimado em 5 dias. A coleta de dados deverá acontecer por meio *on-line*, utilizando a plataforma Google Meet. As respostas serão analisadas e os dados serão utilizados de forma que resguarde em todos os momentos da pesquisa o anonimato dos participantes.

Os riscos são mínimos e, os métodos serão utilizados com todo cuidado para que informações não sofram extravio ou vazamento. Cabe esclarecer, entretanto, que existem riscos que fogem do controle da pesquisadora relacionados às atividades realizadas em ambientes virtuais, meios eletrônicos, ou atividades não presenciais e que mesmo você concordando em responder ao questionário, pode ter dificuldades de acessá-lo em função de limitação de acesso à internet ou queda de redes em decorrência de mau tempo ou acidentes. Também existe o risco potencial de que dados ou informações confidenciais da pesquisa armazenados em nuvens de armazenamento digital, possam ser violados e sofrer vazamento. Para minimizar os riscos de vazamento de dados, após finalizada a pesquisa, será realizado o *download* de todos os dados coletados para um dispositivo eletrônico local e, posteriormente, os mesmos serão apagados nas plataformas digitais.

No caso de algum entrave com o(a) estudante participante, em qualquer etapa, poderá ser retirado(a) e prestado os devidos cuidados, bem como desistir em qualquer etapa. Pode ocorrer do(a) participante sentir algum tipo de desconforto durante a participação da pesquisa, nesse caso, ele ou ela pode optar por não seguir a atividade e, a qualquer momento, desistir de participar da pesquisa. A participação é voluntária e gratuita, realizada após sua confirmação por meio de cópia digital deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Quanto aos benefícios para os participantes da pesquisa destaca-se, diretamente, a possibilidade de ampliarem suas aprendizagens em Ciências de forma mais conectada com o contexto vivenciado. Ao participarem da pesquisa, os estudantes terão espaços de reflexão e diálogo a respeito das suas realidades locais, a partir da valorização de suas identidades e ações.

Será garantido o resguardo e sigilo de dados pessoais dos estudantes participantes e seus responsáveis ou de qualquer aspecto que possa identificá-los neste trabalho, primando pela privacidade e anonimato. Os registros da pesquisa serão depositados na UFRGS por 5 anos e, somente a pesquisadora terá acesso, sendo destruídos após este tempo. Na dúvida, os participantes poderão dirigir-se à coordenadora do projeto, à pesquisadora e ao Comitê de Ética da Pesquisa da UFRGS.

Ao final desta pesquisa, todas as contribuições coletadas serão utilizadas para a construção de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a ser apresentado em banca pública no Curso de Especialização Ciência é 10 – C10 da UFRGS, além da possível produção de artigos a serem publicados em periódicos desta área de estudo e/ou apresentados

em eventos, como Congressos e Seminários. Os dados obtidos a partir desta pesquisa não serão usados para outros fins além dos previstos neste documento.

O/a responsável pelo(a) participante, após efetuar a leitura do TCLE, concorda com os termos expostos, bem como manifesta seu consentimento em participar voluntariamente da pesquisa, sem qualquer pagamento financeiro de ambas as partes. O aceite expresso no termo não exclui possibilidade do(a) participante buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa, como preconiza a Resolução 466/12, item IV. A colaboração terá início quando devolvido por meio digital a concordância.

Enfatizamos a importância de você guardar em seus arquivos uma cópia do TCLE que será fornecido pela pesquisadora, após o aceite em participar.

O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição.

Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS pelo endereço Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060, telefone: +55 51 3308 3738, E-mail: etica@propeq.ufrgs.br, Horário de Funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. Em razão da pandemia por COVID-19, o atendimento está sendo exclusivamente por e-mail.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho na pesquisa e concordo com sua participação.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2021

Assinatura do participante

Assinatura da professora pesquisadora

Assinatura da professora orientadora

ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE
(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Disponível em:

<<https://docs.google.com/forms/d/1BGDa7LhkLUZjt-8cMsEWwgIW9eBV6aatnvvPBVSImZs/edit>>

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário do projeto de pesquisa “Quem são nossas mães das árvores? Uma proposta de sequência didática sobre biodiversidade a partir da história de vida de Wangari Maathai” sob responsabilidade da Professora Dra. Rosane Nunes Garcia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, orientadora da professora Liv Ludwig Gonçalves, aluna do Curso de Especialização em Ensino de Ciências - Ciência é 10 (C10), do Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS) - UFRGS.

A pesquisa tem como objetivo principal compreender como uma sequência de aulas organizadas a partir da biografia de Wangari Maathai e da Educação Ambiental de Base Comunitária, pode contribuir para o ensino de Ciências fundamentado no antirracismo e antissexismo.

Caso aceite participar da pesquisa, você assistirá aulas remotas, por meio de aplicativo de comunicação por vídeo, totalizando cinco encontros virtuais, participará de um encontro virtual com uma moradora do bairro que trabalha com hortas comunitárias e responderá a um questionário online de cinco perguntas. Você levará em torno de 15 minutos para responder ao questionário.

Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os seus pais (ou responsáveis) também serão consultados a respeito da sua participação na pesquisa. Você não precisará em momento algum se identificar ao participar da pesquisa e está livre para aceitar ou não. Caso inicialmente você deseje participar, depois você também está livre para, a qualquer momento, desistir. O responsável por você também poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Se você optar por não participar da pesquisa, receberá da mesma forma explicações e atividades a serem realizadas com a ajuda da professora, seja de forma presencial (para quem optou por esta modalidade de ensino) ou de forma remota, por meio dos plantões semanais via aplicativo de comunicação por vídeo, seguindo a rotina atual da escola.

Você não terá nenhum custo e poderá consultar o(a) pesquisador(a) responsável sempre que quiser, por e-mail ou pelo telefone da instituição, para esclarecimento de qualquer dúvida.

A sua participação é voluntária e não está condicionada a sua atividade normal como estudante da disciplina de Biologia na escola. Também tem o nosso compromisso de que não iremos divulgar e nem compartilhar com a comunidade escolar nada que possa permitir que sejam identificados você ou sua família como participantes da pesquisa.

Todas as informações por você fornecidas e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo, e estes últimos só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas ou eventos científicos. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa. Você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa.

Este estudo apresenta risco mínimo (ou risco maior que o mínimo, se for o caso), isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os procedimentos da pesquisa nos quais você irá participar ocorrerão por meio da plataforma Google Meet, seguindo todos os protocolos de segurança e proteção ao contágio da Covid-19, de acordo com as orientações do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

Quanto aos benefícios em você participar da pesquisa, destaco a possibilidade de você aprender conteúdos de Ciências de forma mais conectada com o seu cotidiano e você terá espaços de reflexão e diálogo a respeito das suas realidades locais, a partir da valorização de suas identidades e ações.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Vamos fornecer para você e sua família uma cópia digital do termo de consentimento e outra cópia será arquivada pela

professora pesquisadora responsável, e poderá ser fornecida a você, a qualquer momento que seja solicitado, por meio de contato com a professora pesquisadora.

O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição.

Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS pelo endereço Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060, telefone: +55 51 3308 3738, E-mail: etica@propesq.ufrgs.br, Horário de Funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. Em razão da pandemia por COVID-19, o atendimento está sendo exclusivamente por e-mail.

Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira precisa e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Poderei receber uma cópia digital deste termo assentimento a qualquer momento que solicitar e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Data: _____, _____ de _____ de 2021.

Aluna pesquisadora

Pesquisadora responsável