

Articulando os Letramentos Científico, Racial e Digital na Produção de Videocasts por Alunos do Ensino Fundamental II

Integrating Scientific, Racial, and Digital Literacies in Middle School Student-Produced Videocasts About Environmental Racism

Articulación de los Letramientos Científico, Racial y Digital en el Desarrollo de Videocasts por Estudiantes de Educación Secundaria Básica

Victor Silva Bello,^{ID} e Miriam Struchiner^{ID}

Resumo

Este trabalho apresenta uma pesquisa cujo objetivo foi investigar como atividades que promovem a reflexão de estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública periférica da cidade do Rio de Janeiro sobre o contexto socioambiental em que vivem se articulam com as perspectivas da Educação Ambiental Crítica e dos letramentos científico, digital e racial no processo de produção de videocasts. Para isso, foi realizado um ciclo de sete oficinas para construir conhecimento sobre racismo ambiental, integrando conhecimentos do contexto socioambiental local a dados de outros lugares e instituições de pesquisa, resultando em diferentes materiais, como roteiros de gravação, para a produção dos videocasts. Para analisar os materiais, foram elaboradas categorias e indicadores com o intuito de identificar como os letramentos se apresentaram em tais produções. Foram observados avanços no pensamento crítico baseado em evidências e na busca e seleção de fontes de informação confiáveis. Os estudantes demonstraram compreender as desigualdades socioambientais por meio da comparação entre a periferia e zonas nobres. Entretanto, demonstraram dificuldades em evidenciar, por meio de dados, como as questões de raça estão associadas a essas desigualdades. Tais resultados apontam a necessidade de aprofundar discussões sobre questões interseccionais. Como perspectiva, propõe-se ampliar debates sobre raça e racismo para uma compreensão mais abrangente do tema.

Palavras-chave: educação ambiental crítica, educação em ciências, produção audiovisual, tecnologias digitais, temas sociocientíficos

Abstract

This study aimed to investigate how activities promoting reflection among 8th-grade students from a public, peripheral school in Rio de Janeiro about their socio-environmental context align with Critical Environmental Education and scientific, digital, and racial literacies in the videocast production process. A cycle of seven workshops was conducted to build knowledge about environmental racism, integrating local socio-environmental contexts with data from other locations and research institutions, resulting in various materials such as recording scripts for videocast production. To analyze the materials, categories and indicators were developed to identify how these literacies manifested in the students' productions. Advances were observed in evidence-based critical thinking and the search for reliable information sources. Students demonstrated an understanding of socio-environmental inequalities by comparing peripheral and affluent areas. However, they struggled to substantiate with data how race issues are linked to these inequalities. These results highlight the need to deepen discussions on intersectional issues. As a next step, we propose expanding debates on race and racism for a more comprehensive understanding of the topic.

Keywords: critical environmental education, science education, audiovisual production, digital technologies, technological educational gymnasium

Resumen

Este trabajo aborda una investigación que buscó analizar cómo actividades que promueven la reflexión de estudiantes de 8º grado de una escuela pública periférica de Río de Janeiro sobre su contexto socioambiental se articulan con la Educación Ambiental Crítica y los letramientos científico, digital y racial en la producción de videocasts. Se realizó un ciclo de siete talleres para construir conocimiento sobre racismo ambiental, integrando el contexto local con datos de otras regiones e instituciones de investigación, generando materiales como guiones de grabación para los videocasts. Para analizar los materiales, se elaboraron categorías e indicadores que permitieron identificar cómo se manifestaron estos letramientos en las producciones. Se observaron avances en el pensamiento crítico basado en evidencias y en la selección de fuentes confiables. Los estudiantes comprendieron las desigualdades socioambientales al comparar zonas periféricas y privilegiadas, pero mostraron dificultades para vincular estos problemas con cuestiones raciales mediante datos. Estos resultados señalan la necesidad de profundizar en enfoques interseccionales. Como perspectiva, se propone ampliar debates sobre raza y racismo para una comprensión más integral del tema.

Palabras clave: educación ambiental crítica, educación en ciencias, producción audiovisual, tecnologías digitales, gimnasio educativo tecnológico

Introdução

Poluição, desmatamento, contaminação de rios e solos, mudanças climáticas e outros problemas ambientais historicamente conhecidos trazem preocupações a respeito de seus impactos negativos na vida, os quais não são distribuídos de forma igualitária. Tais impactos atingem mais intensamente as populações em situação de vulnerabilidade e que são majoritariamente compostas por grupos que historicamente sofrem ciclos de exclusão, dominação e injustiça, refletindo, assim, o que é conhecido como racismo ambiental. Esse termo é associado a injustiças sociais e ambientais, que afetam desproporcionalmente grupos étnicos vulneráveis (Bullard, 1993; Herculano & Pacheco, 2008), tais como negros, indígenas, quilombolas, imigrantes e ribeirinhos que vivem em locais onde houve implantação de indústrias poluentes, depósitos de resíduos tóxicos e outras ameaças ambientais, privando-os do direito a um ambiente saudável e seguro, enfrentando não apenas os desafios ambientais, mas também os sociais, econômicos e psicológicos que surgem dessas condições (Filgueira, 2021).

As consequências do racismo ambiental podem levar a um processo de adoecimento físico e mental. A exposição dos indivíduos aos poluentes do ar, solo e água pode resultar em diversos problemas de saúde como, por exemplo, alterações metabólicas e infecções recorrentes (Northridge & Shepard, 1997; Pacheco, 2008; Rosa

et al., 2021). A limitação de acesso a recursos básicos essenciais como água potável e cuidados médicos também são fatores que contribuem para o adoecimento do corpo biológico (Abreu, 2014). Essa combinação de fatores, ao longo do tempo, resulta em estresses e traumas que levam a danos psicológicos. Contribuem, também, a falta de moradias dignas, de acesso ao território, de mobilidade, de oportunidade de educação e emprego dignos, além de participação efetiva nas decisões políticas capazes de modificarem suas realidades, o que pode resultar em um estado de sofrimento social (Mendonça et al., 2021; Pereira & Lopes, 2021; Santos, 2018).

Tais problemas ambientais são historicamente relacionados à exploração do ambiente e aos modos de desenvolvimento econômico e relações de poder. Faz-se necessário, assim, uma reflexão sobre as relações entre sociedade e natureza, que discuta e revele as desigualdades socioambientais que permeiam nossas sociedades, indo ao encontro de uma Educação Ambiental Crítica (EAC) (Loureiro & Layrargues, 2013).

Nesse contexto, o racismo ambiental emerge como uma faceta dessa problemática, evidenciando a distribuição desigual dos riscos e benefícios ambientais entre diferentes grupos sociais. A EAC, ao problematizar as raízes sociais e históricas dos problemas ambientais, oferece um instrumental teórico para compreender e auxiliar a conscientização e o combate ao racismo ambiental. Ao promover a consciência crítica e o empoderamento dos sujeitos sociais, a EAC contribui para a desnaturalização das desigualdades socioambientais e para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável (Loureiro & Layrargues, 2013).

No contexto escolar, o pensamento científico também se configura como um elemento importante para que os estudantes entendam as relações entre as Ciências e os processos que levam ao racismo ambiental e suas consequências. Além do mais, pode fazer com que eles entendam como o conhecimento científico se apresenta na sociedade e a molda de diferentes formas, seja por influência direta, como as descobertas e invenções científico-tecnológicas, ou para evidenciar problemas e servir como uma referência para possíveis soluções de problemas ou questões do cotidiano. Assim, essa abordagem pode contribuir para o letramento científico (Santos, 2007).

Em escolas públicas, cuja maior parte dos alunos são da classe social economicamente desfavorecida, é grande a chance de o racismo ambiental ser um fator presente nos territórios dos quais os estudantes são oriundos. Abordar esse tema pode contribuir para a formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis e auxiliar esses alunos no reconhecimento de fatores associados ao racismo ambiental em seus territórios, empoderando esses jovens em um processo que, por se passar em sua realidade, tende a ser mais significativo, pois envolvem questões que se aproximam do que vivenciam em seus cotidianos (Fonseca, 2019; Rosa et al., 2021; Silva & Miranda, 2023).

Por isso, faz-se necessário que os estudantes compreendam as questões sociais que implicam na negação de direitos que, no caso do racismo ambiental, está diretamente relacionada ao desenvolvimento de espacialidades racializadas (Filgueira, 2021).

As espacialidades racializadas se referem à formação de espaços resultantes de uma segregação social e racial proposital, isto é, o direcionamento dos pobres e negros às periferias. Compreender e identificar as espacialidades racializadas requer uma leitura social do mundo, tanto dos processos históricos, quanto dos atuais que atravessam as questões socioambientais, mas não se esgotam nelas. Sendo assim, implica na necessidade de abordar o letramento racial.

O letramento racial pode ser compreendido como uma forma de leitura do mundo a partir de um olhar étnico-racial, problematizando as diferenças raciais nos mais variados contextos do cotidiano, evidenciando como o racismo determinou a exploração e posição dos negros na sociedade ao longo da história e, também, na atual desigualdade racial (Armandilha & Petraglia, 2023; Gomes & Jesus, 2013; Pereira, 2022). Uma outra vertente do letramento racial é a valorização da cultura negra/afro-brasileira na formação social brasileira em uma perspectiva de educação para as relações étnico-raciais e educação antirracista (Gomes & Jesus, 2013; Pereira & Braulio, 2023; Pinheiro, 2023). Em outras palavras, o letramento racial aborda as questões de causa e consequência da desigualdade racial, assim como também mobiliza o reconhecimento da contribuição da cultura negra na sociedade internacional e brasileira.

O engajamento dos alunos pode favorecer uma compreensão mais ampla sobre a história racial de seus territórios, problematizando sua configuração socioambiental ao compará-lo com outros territórios locais, nacionais ou globais. Sob a ótica racial, pode evidenciar a relação entre as questões raciais e sociais que estruturam a sociedade e levam à marginalização e vulnerabilidade de diferentes grupos sociais, inclusive em seus cotidianos.

Esse engajamento pode ocorrer, por exemplo, por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), cuja integração na educação tem sido apontada como um recurso capaz de potencializar o ensino e as aprendizagens (Bacich & Moran, 2018; Da Silva Ruas & Maciel, 2020; Santos et al., 2023). Entretanto, é necessário fazer com que essa integração não fique restrita à instrumentalização, ou seja, apenas como um meio de transmitir uma informação e limitado a funções operacionais, como pesquisas superficiais na internet ou apresentações de slides, que afastam o potencial criativo e reflexivo das TDIC (Santos et al., 2020).

Tal perspectiva não implica em abolir práticas que mobilizem aprendizagens técnicas em relação às tecnologias, mas criar condições para que tais aprendizagens estejam integradas a objetivos de aprendizagens que vinculem o domínio técnico à discussão de questões que envolvem as relações humanas no âmbito da educação digital e midiática, como, por exemplo, a privacidade de dados, desinformação (científica ou não), cyberbullying, uso excessivo de telas, vieses dos algoritmos e outros temas que de alguma forma interferem e influenciam o comportamento, a saúde e a natureza, dialogando, assim, com algumas das perspectivas do que tem sido chamado de letramento digital (Buckingham, 2010; 2020; Rosa & Dias, 2020).

Assim, os alunos podem compreender as diferentes formas de se apropriar das TDIC, indo além de pesquisas escolares focadas apenas na realização de trabalhos conteudistas ou abordagens passivas. Como exemplo de articulação de TDIC para além de propostas passivas, é possível elencar os recursos audiovisuais e seu potencial na produção de conhecimento. A combinação de sons e imagens permite a elaboração de inúmeras estratégias que mobilizam diferentes formas de aprendizagem e construção de conhecimento, um bom exemplo dessa combinação são os videocasts.

O videocast (vodcast) é um tipo de podcast que utiliza recursos visuais combinados com o áudio para diversificar a forma de transmissão da informação e criar novas experiências de comunicação (Athouguia, 2018; Corrêa et al., 2022). Nessa perspectiva, apresenta-se como um recurso capaz de ser integrado a diversas abordagens pedagógicas, contribuindo para o engajamento de estudantes e professores em seus processos de ensino-aprendizagem.

É a partir dessa perspectiva que este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa orientada pela seguinte pergunta: Como práticas educativas que articulam os letramentos científico, digital e racial podem ampliar as percepções dos estudantes em relação aos problemas ambientais locais? O objetivo geral foi analisar como as atividades que promovem reflexão de estudantes do Ensino Fundamental II sobre o contexto socioambiental em que vivem se articulam com as perspectivas da Educação Ambiental Crítica e dos letramentos científico, digital e racial no processo de produção de videocasts.

Referencial Teórico

Educação Ambiental Crítica como Dispositivo de Racialidade

A Educação Ambiental (EA) refere-se às abordagens educativas que têm como base os problemas ambientais causados pelas questões contemporâneas (Rebelo & Meirelles, 2024), ou seja, pelas atividades humanas que impactam o ambiente e levam à sua degradação. Layrargues e Lima (2014) destacam alguns conceitos-chave relacionados ao viés sociológico e político da EAC, como a “Justiça Ambiental, Democracia, Participação, Conflito, Transformação Social e Cidadania” (p. 33). As origens das crises ambientais e suas possíveis soluções envolvem complexidades políticas e culturais relacionadas aos valores, crenças e subjetividades que levam aos diferentes desafios contemporâneos (Layrargues & Lima, 2014).

Costa (2015) articula a EAC com a Filosofia da Libertação de Dussel, enfatizando a superação do colonialismo e a construção de relações justas com a natureza, baseadas em alteridade e justiça social. Loureiro et al. (2009) e Rodrigues e Guimarães (2011) vinculam a EAC ao materialismo histórico-dialético marxista, destacando seu papel na desnaturalização das relações capitalistas e na promoção de uma práxis transformadora contra a exploração socioambiental. Já Peneluc e Moradillo (2018) reforçam a necessidade de uma análise histórica crítica do capitalismo, focando em conflitos socioambientais e

na superação de abordagens reducionistas, alinhando-se à Pedagogia Histórico-Crítica para uma educação emancipatória. Em comum, esses autores defendem que a EAC deve combater desigualdades, questionar estruturas de dominação e promover justiça ambiental por meio de uma conscientização política e ética. Eles também criticam abordagens reducionistas.

Esses autores colocam os aspectos econômicos e, consequentemente, a luta de classe como elemento importante nas discussões sobre o que a EAC contempla. Trazem, ainda, questões que envolvem a injustiça ambiental ao apontarem as desigualdades sociais relacionadas aos impactos ambientais. Nessa perspectiva, faz-se importante discutir um aspecto que, no âmbito da justiça e do racismo ambiental, é o elemento central das desigualdades — as questões de raça.

As questões de raça envolvem contextos em que as relações humanas são influenciadas pela diferenciação fenotípica entre os indivíduos. Tal diferenciação resultou na categorização de determinados grupos de indivíduos com base na sua cor da pele, textura do cabelo ou traços faciais, racializando o olhar e as ações sobre o outro (Munanga, 2004). Também resultou em um processo histórico e social que transformou esses e outros traços fenotípicos (e culturais) em marcadores de hierarquia, poder e opressão. Essa categorização artificial serviu para justificar a dominação de alguns grupos sobre outros, criando e perpetuando sistemas de exclusão que vão desde a escravização até as formas contemporâneas de marginalização socioespacial (Santos, 1996; Carneiro, 2023).

O racismo surge justamente por meio dessa diferenciação e se apresenta como um sistema ideológico e estrutural, operado pela atribuição de valores desiguais a grupos racializados, sustentando práticas de exclusão e violência simbólica. Munanga (2004) adverte que o racismo não é um mero preconceito individual, mas uma “crença na existência das raças naturalmente hierarquizadas pela relação intrínseca entre o físico e o moral, o físico e o intelecto” (Munanga, 2004. p. 8). revelando, assim, a lógica que justifica a distribuição desigual do direito à vida. Essa definição revela seu caráter sistêmico: ele é a lógica que justifica a distribuição desigual do direito à vida, ao conhecimento e à cidadania.

Carneiro (2023) amplia as discussões sobre as noções de raça e racismo ao articular o conceito foucaultiano de dispositivo com a racialidade, demonstrando como este opera como uma tecnologia de poder que produz e hierarquiza subjetividades. A autora argumenta que a racialidade não é um dado biológico, mas um constructo político-ideológico que estrutura a sociedade brasileira, instituindo uma divisão ontológica entre o “eu hegemônico” (branco) e o “outro” (negro), na qual a afirmação do primeiro se dá pela negação do segundo. A autora ressalta, ainda, que o racismo é um sistema dinâmico, atualizado, que gerencia a vida e a morte de corpos racializados. Enquanto o Estado promove a vida da branquitude, ele expõe corpos negros à violência, ao encarceramento em massa, às vulnerabilidades e à morte.

Tais condições de subalternidade se apresentam, por exemplo, por meio do racismo ambiental. A população negra é a que mais sofre com as vulnerabilidades advindas de degradações ambientais que, em geral, são resultado do abandono social ou, ainda, de políticas que favoreceram e continuam favorecendo determinados grupos enquanto exclui outros. Em alguns casos, o favorecimento se deu justamente pelo detimento e/ou exploração do outro e, nesse contexto, pode ser considerado um dispositivo de racialidade. A favelização periférica causada pela remoção de famílias inteiras de terrenos de interesse, a dispersão de resíduos tóxicos em áreas de maioria populacional negra, a distribuição desigual de recursos naturais e a baixa disponibilidade de serviços básicos (saúde, alimentação e acesso à terra) podem ser elencados como evidências dos dispositivos de racialidade. O racismo ambiental pode ser considerado, assim, um dispositivo de racialidade atualizado pelas estruturas de poder contemporâneas, resultando em desigualdades socioespaciais.

Os Letramentos Científico, Racial e Digital

Letramentos são práticas sociais e, sendo assim, seus objetivos dialogam diretamente com a problematização das estruturas e relações cotidianas da sociedade. Quando organizados e implementados por meio de práticas pedagógicas, buscam, de forma geral, uma educação plural que não está estreitamente relacionada com a aprendizagem de um conteúdo específico, mas com a leitura do mundo problematizadora baseada em diferentes perspectivas.

Santos (2007) defende que o letramento científico transcende a mera alfabetização, englobando a capacidade de utilizar o conhecimento científico em práticas sociais, como a tomada de decisões democráticas e a participação crítica em questões sociocientíficas. O autor apresenta indicadores de letramento científico, tais como a compreensão da natureza da ciência, a habilidade de argumentação científica e a contextualização dos saberes em discussões sobre tecnologia, sociedade e ambiente. Além disso, ressalta a importância de valores como solidariedade e responsabilidade social, que são essenciais para uma atuação cidadã fundamentada no conhecimento científico.

Driver et al. (2000) defendem que a argumentação é uma prática central na ciência, essencial para a construção social do conhecimento científico e para o desenvolvimento do letramento científico. Eles destacam que a argumentação não apenas melhora a compreensão conceitual dos alunos, mas também os capacita a avaliar criticamente temas sociocientíficos. Os autores apresentam um modelo baseado em Toulmin (1958) para estruturar as normas de argumentação científica. Dentre elas, destaca os elementos básicos de um argumento científico dados como fatos ou evidências que sustentam a afirmação, conclusão que se quer defender, justificativa que liga os dados à afirmação e pressupostos ou teorias que fundamentam a justificativa.

Praia e al. (2007) argumentam que a alfabetização científica é fundamental para a formação de cidadãos capazes de participar em decisões sociocientíficas, como questões ambientais e tecnológicas. Eles apresentam indicadores de letramento científico, como

a capacidade de analisar problemas complexos (ex: mudança climática, biotecnologias) com base em evidências científicas, a participação em discussões fundamentadas e a superação de visões simplistas da ciência, como a ideia de um “Método Científico” único e infalível. Além disso, enfatizam a importância de integrar relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) no ensino, promovendo uma cultura científica que vá além da memorização de conceitos.

Silva e Sasseron (2021) defendem que a alfabetização científica deve ser entendida como uma perspectiva formativa multidimensional, articulando domínios conceitual, epistêmico, material e social do conhecimento científico para promover a transformação social. Como indicadores, apontam-se os Eixos Estruturantes da AC, que abrangem desde a compreensão de conceitos até a análise crítica das interações entre ciência e sociedade, enfatizando a necessidade de práticas educativas que integrem investigação, argumentação e modelagem. As autoras ressaltam ainda a importância do ensino de ciências como prática social, em que os estudantes vivenciam normas e valores da comunidade científica, capacitando-se para avaliar informações e atuar criticamente em contextos complexos, como crises ambientais e desinformação.

Twine e Steinbugler (2006) conceituam o letramento racial como uma prática cotidiana de leitura crítica do clima e das estruturas raciais, sustentada por seis indicadores empíricos: (1) a percepção da branquitude como capital simbólico e material; (2) a abordagem do racismo como fenômeno contemporâneo (e não apenas histórico); (3) compreensão de que as identidades raciais são aprendidas e resultado de práticas sociais; (4) o domínio de um repertório linguístico para debates sobre raça, racismo e antirracismo; (5) a capacidade de decodificar códigos, estereótipos e práticas racializadas; e (6) análises interseccionais que articulam raça, classe, gênero e sexualidade. Entretanto, é importante destacar que esses autores discutem o letramento racial no contexto da sociologia, associado a estudos de relações interraciais.

Pereira (2022) discorre que o letramento racial é uma forma de interpretar as práticas racializadas do mundo, identificando como o racismo se apresenta no cotidiano e seus efeitos sobre as experiências de corpos negros e representações da raça. Está, assim, inserida na problematização do mundo, desenvolvendo um olhar sensível na identificação da reprodução das estruturas de poder e suas práticas racializadas.

Buckingham (2020) discute o letramento digital como uma ferramenta essencial, porém insuficiente, para combater desafios como fake news e a desinformação na era pós-verdade. O autor critica a visão simplista que reduz o letramento a uma “solução mágica”, destacando que ele deve ser contextualizado dentro de um cenário mais amplo de polarização política, economia digital e vieses midiáticos. Discute, como indicadores implícitos de letramento, a verificação cruzada de fontes e entendimento das motivações econômicas por trás da desinformação, mas adverte que tais competências são minadas pela falta de aplicação no cotidiano. Sua análise conclui que o letramento digital eficaz exige educação midiática, regulação governamental e reforma estrutural das corporações tecnológicas.

Rosa e Dias (2020) defendem que o letramento digital é um conceito multidimensional, articulando habilidades técnico-operacionais (domínio de ferramentas) e habilidades informacionais para autonomia na sociedade digital. As autoras sugerem indicadores como capacidade de navegação em hipertextos, avaliação de fontes, produção autoral de conteúdo e compreensão de normas de segurança digital, baseando-se em modelos como os de Eshet-Alkalai (2004) e Bawden (2008). Criticam as dicotomias estáticas (letrado/não letrado), propondo um contínuo de competências adaptáveis a contextos sociais. Destacam, ainda, a urgência de indicadores que não apenas analisam os domínios técnicos, mas também a apropriação crítica das TICs.

Favreto et al. (2022) argumentam que o letramento digital é um processo multidimensional, que combina domínio técnico das ferramentas digitais com capacidade crítica de produção e avaliação de informações, visando à formação de cidadãos autônomos na sociedade digital. Os autores destacam indicadores como uso ético das redes sociais, avaliação de fontes digitais e integração de tecnologias no ensino, baseando-se em modelos como o ensino híbrido e as metodologias ativas (ex: sala de aula invertida). Destacam-se, como desafios, a formação docente e a combinação de mobilidade, conectividade e ética em atividades que proporcionam o letramento digital.

Em outras palavras, apresentam-se como práticas que buscam a formação de um cidadão questionador, que analisa ações, atitudes e discursos, apontando contradições, desigualdades e mecanismos de poder que sustentam as estruturas sociais. Nesse sentido, a articulação entre os três letramentos apresenta uma convergência, que é a desconstrução de narrativas hegemônicas e que resultam em agressões e microagressões raciais (Rosa, 2023). Como exemplo, pode ser elencada uma situação em que informações inverídicas envolvendo questões raciais podem ser divulgadas em mídias sociais como sendo de origem científica ou, ainda, mobilizando dados de pesquisa. Um indivíduo que cuja educação tenha sido pautada nos letramentos científico, digital e racial poderá identificar e combater essas distorções de forma articulada, questionando os dados, quem os produziu, quem os divulgou, os possíveis vieses políticos-ideológicos, os conflitos de interesse e o quanto tal ação pode atingir negativamente o povo negro ou outros povos que são constantemente subalternizados.

Metodologia

Contextos e Sujeitos

O presente trabalho foi desenvolvido com estudantes no Ginásio Educacional Tecnológico (GET) Brant Horta, localizado na cidade do Rio de Janeiro, em um bairro periférico com muitas favelas no entorno, caracterizado por abandono do poder público e problemas ambientais. O GET é um modelo de escola implementado pela Secretaria Municipal de Educação que tem como pilares de inovação as atividades “mão na massa”, metodologias ativas e abordagem STEAM, buscando inovação didático-pedagógica, experimentação do conhecimento e colaboração ativa de seus sujeitos

articulando a tecnologia aos processos de ensino-aprendizagem (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, n. d.). Possuem um espaço chamado Colaboratório como locus do desenvolvimento de projetos integradores e colaborativos. Para tanto, dispõe de uma diversidade de ferramentas tecnológicas (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, n. d.).

O Colaboratório conta com duas categorias de docentes: Professor de Projeto Integrador do Colaboratório (PIC) e Professor Articulador (PA). O PIC atua na integração dos diferentes objetivos de aprendizagem dos componentes curriculares (Geografia, Ciências etc.) de forma interdisciplinar, articulando práticas, atores e recursos de forma colaborativa. O PA é responsável pela organização e manutenção do Colaboratório, apoio aos educadores nas atividades pedagógicas e suporte ao PIC.

O projeto envolveu três docentes (Geografia, Língua Portuguesa e PIC), que apresentaram preocupações com a forma como os estudantes percebem e naturalizam esses problemas em seu entorno. Também buscavam articular tais práticas com a história do bairro, surgimento das favelas do entorno e sua relação com o histórico de exclusão e deslocamentos forçados e não cumprimento de ações necessárias para a dignidade humana (Rezende & Pires, 2021; Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2017; Silva, 2023). Ainda, demonstraram preocupações em relação a como os estudantes articulam as TDIC às suas práticas cotidianas escolares e não escolares, que geralmente se apresentam de forma acrítica e relacionada ao entretenimento e distração.

O projeto envolveu 40 alunos de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental II, que aceitaram participar da pesquisa. Entretanto, alguns estudantes faltaram sistematicamente em pelo menos um dos dois dias de atividades semanais, principalmente às sextas-feiras, o que resultou na participação efetiva de 25 alunos, os quais realizaram todas as oficinas e a roda de conversa. A escolha dessa turma esteve relacionada a questões logísticas (tempos de aula dados em sequência envolvendo os docentes parceiros em dois dias diferentes da semana) e curriculares (racismo ambiental previsto no currículo de Geografia).

Todas as atividades ocorreram em horário regular da escola, nas aulas dos professores parceiros, sendo dois tempos por dia, ora integradas ao planejamento de suas disciplinas, ora realizadas como atividades complementares no Colaboratório.

A equipe de pesquisa envolveu um estudante da pós-graduação (Mestrado), a professora orientadora, uma Técnica em Assuntos Educacionais (TAE) e quatro licenciandos em Ciências Biológicas, sendo dois bolsistas de Iniciação Científica e dois de Extensão. O grupo orientou os alunos por meio do diálogo, colocando-se como parceiro e oferecendo suporte no registro escrito de suas ideias, nas pesquisas na internet e nas oficinas, auxiliando, sempre que necessário, no enfrentamento de dificuldades que surgiam. Além disso, discutia regularmente suas observações sobre estas práticas, contribuindo tanto para a continuidade das atividades, quanto para os registros de campo da pesquisa.

Abordagem do Estudo

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa do tipo participante, na qual o pesquisador atua como agente ativo, interagindo diretamente com os participantes para compreender suas experiências e perspectivas (Minayo, 2001). Busca-se priorizar a interpretação de fenômenos sociais complexos, em vez de generalizações, contribuindo para a produção de conhecimento relevante em educação e para a transformação social.

Alinhada ao paradigma interpretativista da Educação em Ciências (Treagust & Won, 2023), a investigação enfatiza a atribuição de sentidos às experiências vividas, reconhecendo a natureza idiossincrática das interpretações. O pesquisador assume uma postura reflexiva, contextualizando as condições da pesquisa para fundamentar análises em uma perspectiva histórico-crítica e construtivista. Dessa forma, o estudo busca não apenas compreender os processos educativos, mas também fomentar práticas pedagógicas mais significativas.

Ciclo de Oficinas

A oficina 1 (Discussão sobre racismo ambiental) teve como objetivo identificar e compreender as concepções de estudantes sobre racismo ambiental. Além disso, buscou-se problematizar questões locais associadas ao tema e muitas vezes invisibilizadas, promovendo, ainda, uma aproximação entre pesquisadores e estudantes em busca de diálogos mais horizontais e participativos. A atividade foi estruturada em torno de conceitos-chave como vulnerabilização, saneamento básico, realidades urbanas racializadas, territorialização do racismo e dinâmicas socioespaciais, buscando fomentar o pensamento crítico e científico, refletindo e discutindo sobre como as afirmações presentes nos materiais poderiam ser evidenciadas empiricamente.

Essa etapa permitiu uma primeira imersão no tema, além de diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes. Eles também elaboraram desenhos representando situações de seus territórios que associam ao racismo ambiental, acompanhados de breves explicações escritas. Esses materiais foram submetidos à análise de conteúdo conforme Bardin (2011), com leitura flutuante e categorização dos relatos que se aproximavam do conceito de racismo ambiental, definido como injustiças sociais e ambientais que afetam desproporcionalmente grupos étnicos vulneráveis, tais como negros, indígenas, quilombolas, imigrantes, ribeirinhos que vivem em locais onde houve implantação de indústrias poluentes, depósitos de resíduos tóxicos e outras ameaças ambientais, privando-as do direito a um ambiente saudável e seguro, enfrentando não apenas os desafios ambientais, mas também os sociais, econômicos e psicológicos que surgem dessas condições (Filgueira, 2021; Herculano & Pacheco, 2008).

A oficina 2 (Fato ou Fake sobre temas socioambientais) foi realizada como uma resposta a uma atividade anterior em que os estudantes deveriam pesquisar na internet e redigir um texto com base em pelo menos três das fontes pesquisadas, mas demonstraram desconhecimento sobre o que eram fontes, como identificá-las e cuidados com sua confiabilidade. Assim, a oficina 2 foi desenhada para lidar com esses problemas.

A dinâmica consistiu em três etapas principais. Primeiro, os estudantes responderam, com base em seus conhecimentos prévios, se consideravam a afirmação um fato ou fake. Em seguida, realizaram pesquisas na internet para validar ou refutar suas hipóteses, salvando as fontes consultadas em favoritos ou em um documento digital. Por fim, reformularam suas respostas, justificando-as com base nas evidências encontradas.

A oficina 3 (Pesquisando evidências e aprofundamento dos subtemas) buscou fomentar a pesquisa, investigação e o cruzamento de informações que evidenciassem as interseções entre questões ambientais, de classe e de raça, ampliando o conhecimento construído nas oficinas anteriores e preparando os estudantes para a produção de videocasts. A metodologia adotada baseou-se na pesquisa orientada por meio de instruções e feedbacks, focando na coleta de informações e análise de fontes confiáveis. Os feedbacks serviram como instruções para o aprimoramento do texto em relação à argumentação científica e confiabilidade das informações.

A oficina 4 (Gêneros de podcasts/videocasts) apresentou aos estudantes alguns exemplos de podcasts e videocasts, buscando familiarizar os estudantes com linguagens audiovisuais e estimular a criatividade. A oficina foi estruturada em torno da exibição de exemplos concretos de podcasts baseados em experiências passadas do grupo de pesquisa, além de videocasts disponíveis no site da Andar (<https://multi.rio/andar>), consultados em junho de 2024. Os gêneros exibidos incluíram entrevista, dramatização, reportagem, notícia, conversa temática e combinação de gêneros, permitindo que os estudantes visualizassem a pluralidade de abordagens possíveis. O material utilizado encontra-se disponível em um repositório online¹.

A oficina 5 (Técnicas de gravação e edição de vídeos) buscou instrumentalizar os estudantes com ferramentas gratuitas, como celulares e softwares gratuitos, democratizando o acesso à produção audiovisual e incentivando a criatividade na comunicação de suas pesquisas. A oficina foi estruturada em dois dias, utilizando roteiros predefinidos sobre os temas Cultura digital, Evidências científicas, Potencial dos Videocasts e Fake News. Essa estratégia permitiu que os estudantes se concentrassem nas técnicas de produção, uma vez que a etapa de roteirização específica para seus temas seria desenvolvida posteriormente.

A oficina 6 (Elaboração dos roteiros) foi dedicada à elaboração de roteiros para a produção de videocasts sobre racismo ambiental, articulando com os conhecimentos construídos ao longo das atividades anteriores. As orientações iniciais ocorreram de forma a estimular a reflexão dos estudantes a respeito do que pretendem fazer por meio de roteiro inicial. Tal formulário continha as seguintes perguntas: (1) Nome dos integrantes; (2) Com qual subtema seu grupo está trabalhando?; (3) Com quais gêneros (um ou mais) seu grupo quer apresentar o podcast/videocast? Por quê?; (4) Por que esse subtema é importante? (Para você e a sociedade); (5) Que outras pessoas dos territórios da Penha vocês acham que poderiam contribuir para a discussão deste subtema? (Ex: cientistas, especialistas, professores de diferentes áreas da comunidade, família, funcionários da

¹ Silva Bello, V. (2025a). *Apresentação da Oficina de gêneros de videocasts e podcasts (Version 1)*. figshare. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30936374.v1>

escola etc.); e (6) Por que escolheram essas pessoas?. Em seguida, dependendo do tipo de gênero escolhido, os estudantes foram orientados por outro questionário contendo perguntas específicas sobre o(s) gênero(s) escolhido(s) (Entrevista/roda de conversa, contação de história, notícia/reportagem, dramatização e biografia).

Após a escrita dos formulários, os grupos foram orientados e acompanhados pelos membros da equipe de pesquisadores. Nesse momento, foi utilizado um outro formulário, agora trazendo mais especificidades e servindo como um esboço para a elaboração do roteiro final.

Esse segundo formulário trouxe as seguintes questões: (1) Por que vocês escolheram este tema? Do que se trata?; (2) Por que é importante as pessoas saberem sobre isso?; (3) O que vocês pesquisaram sobre este tema?; (4) Vocês identificam o problema nos locais onde vivem (Território)? Como este problema se apresenta no seu território? Como afeta as pessoas que lá vivem?; (5) Cada um de vocês do grupo identificam esses problemas em suas casas, famílias ou vizinhança?; (6) Que medidas (técnicas, pelo governo e população) poderiam ser tomadas para melhorar ou resolver esta situação?; (7) Vocês identificam estes problemas em toda a cidade ou em áreas específicas? Podem relatar? Conhecem casos específicos?; (8) Conseguiram dados de sua localidade/território? E de outras áreas?; (9) Qual é o perfil sociodemográfico dos lugares mais afetados pelos problemas pesquisados? (classe social, grupos étnicos, nível educacional); (10) Que informações demonstram onde há desigualdades, afetando um grupo mais do que o outro?; (11) Como as desigualdades se relacionam com racismo ambiental?; (12) Que medidas/técnicas poderiam ser tomadas (pelo governo e população) para contornar situações de racismo ambiental?; (13) Qual a medida ambiental vocês desejam levar ao público do seu videocast? Com os formulários preenchidos, a equipe orientou e acompanhou a escrita dos roteiros finais dos estudantes.

A oficina 7 (Produção dos videocasts) foi a etapa em que ocorreu a gravação e edição dos videocasts, materializando as pesquisas e roteiros desenvolvidos nas etapas anteriores em artefatos audiovisuais. Foram mobilizados recursos tecnológicos acessíveis como celulares para captação de imagens e o aplicativo CapCut para edição, garantindo que a produção não dependesse de equipamentos sofisticados e pudesse ser replicada pelos estudantes em outros contextos.

Análise dos Dados

Os materiais produzidos pelos estudantes, registros escritos em diário de campo e gravados com áudio e vídeo, foram submetidos a uma decomposição, inferência e interpretação (Minayo, 2001), a fim de identificar e compreender como os letramentos científico, racial e digital se apresentaram nos três blocos de atividades. Ainda apoiado nessa autora, adotou-se a análise de conteúdo na perspectiva crítica, a qual envolveu a imersão nos dados (transcrições, registros de campo e documentos), a identificação de sentidos articulados às categorias analíticas prévias e baseadas no referencial teórico, além da interpretação crítica relacionada ao contexto socioeducacional local.

Para orientar a análise de como os letramentos se apresentaram nas atividades em que houve produção textual dos estudantes, foram elaboradas categorias e indicadores com base no referencial teórico do projeto. O objetivo é analisar os letramentos sob diferentes perspectivas, identificando como eles se apresentam por meio da escrita dos estudantes ao longo de diferentes atividades, apontando caminhos futuros para lidar com tais letramentos no contexto escolar aqui relatado ou, ainda, como podem ser adaptados a outros contextos. As categorias, os aportes teóricos aos quais elas estão associadas e os indicadores estão listados na Figura 1.

Figura 1

Categorias e indicadores analíticos

Categorias	Indicadores
Investigação digital (letramento digital) Buckingham (2020); Favreto et al. (2022) e Rosa e Dias (2020).	<ul style="list-style-type: none"> • Saber usar a internet para acessar e selecionar informações; • Pesquisar informações e registrar fontes coerentes com o que se pede; • Usar softwares para organizar dados; • Selecionar dados advindos de pesquisas científicas ou semelhantes (IBGE, por exemplo); • Selecionar dados que integram questões sobre ambiente, classe e raça; • Problematizar informações encontrada; • Julgar as fontes em relação às suas credibilidades.
Argumentação científica-racial (letramento científico e racial) Driver et al. (2000); Praia et al. (2007); Pereira (2022); Santos (2007); Silva e Sasseron (2021) e Twine e Steinbugler (2006).	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender termos e conceitos científicos; • Compreender termos ou palavras relacionadas ao dicionário das relações étnico-raciais; • Usar linguagem científica para fundamentar afirmações; • Compreender racismo ambiental por meio da comparação entre diferentes espaços; • Evidenciar racismo ambiental pelo cruzamento de dados sobre questões sociais e ambientais; • Evidenciar impactos do racismo ambiental na saúde; • Relacionar causa e efeito a questões históricas e atuais, pelo uso de dados; • Traduzir e interpretar códigos raciais e práticas racializadas que resultam no privilégio branco; • Evidenciar as desigualdades socioespaciais e sua relação com as questões ambientais; • Discorrer sobre a complexidade da resolução do(s) problema(s) levantados.

Figura 1

Categorias e indicadores analíticos (continuação)

Categorias	Indicadores
Ação cidadã (letramento digital e racial) Twine e Steinbugler (2006); Rosa (2023); Rosa e Dias (2020) e Favreto et al. (2022)	<ul style="list-style-type: none">• Buscar e selecionar fotografias para contextualizar o racismo ambiental;• Editar vídeos;• Selecionar informações em uma sequência lógica;• Compreender racismo ambiental como um problema de origem social;• Abordar direitos e deveres individuais e coletivos;• Mobilizar informações locais a serem abordadas nos vídeos;• Produzir material (vídeo) voltado para a sensibilização das pessoas.

Aspectos Éticos da Pesquisa

O projeto conta com a participação e concordância dos gestores e professores da escola. O projeto foi submetido ao Conselho de Ética em Pesquisa — CEP (Plataforma Brasil) e aprovado sob parecer no 6.835.220 (20/05/2024). Além disso, também obteve autorização junto a Subsecretaria de Ensino, Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, processo SME-PRO-2024/35137 26/08/2024.

Resultados

Inicialmente, os grupos produziram um esboço de roteiro que, ao longo dos encontros seguintes e com base nas orientações da equipe de pesquisadores, foi sofrendo modificações. Apesar do uso de questionários, dos orientadores e do contato direto com os pesquisadores, boa parte dos estudantes trabalhava com a perspectiva de transmissão de informações sem um aprofundamento explicativo, científico ou social relacionado ao tema de racismo ambiental. Todos os grupos utilizaram o gênero “Notícia”.

Durante o início do processo de produção dos roteiros, aconteceram alguns conflitos que levaram à divisão do grupo 4 (Carência de áreas verdes), que foi dividido em grupo 4.1 e 4.2. Como todos já estavam imersos no tema desde as oficinas anteriores, ambos os grupos continuaram com o tema.

Devido à limitação de espaço, será feita uma síntese dos roteiros dos cinco grupos. Os textos, na íntegra, estão depositados em um repositório de dados².

² Silva Bello, V. (2025b). *Roteiros de videocasts produzidos por estudantes do Ensino Fundamental II (Version 1)*. figshare. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30936578.v1>

Roteiro do Grupo 1 — Poluição dos Rios

O roteiro é iniciado com a explicação sobre o que é a poluição dos rios e seus impactos no ambiente e na saúde. Apontam que o problema da poluição nem sempre é o lixo jogado lá, mas sim questões de falta de estrutura, citando bueiros entupidos.

Indicam as consequências da poluição dos rios, listando doenças infecciosas, mas também o acúmulo de resíduos que geram odor. Comentam, ainda, que eles odeiam isso. Durante o acompanhamento dos roteiros, essa fala foi muito presente. O grupo, ao ser questionado sobre os problemas da poluição dos rios, enfatizava o problema do mau cheiro até mais do que as doenças. Foi no diálogo com a equipe que eles compreenderam melhor as doenças e como elas conseguem “entrar” no corpo. Dentre elas, a leptospirose foi uma das mais comentadas, pois os alunos, apesar de saberem que era transmitida pela urina do rato, não sabiam como a bactéria entra no corpo. Mesmo assim, optaram por não especificá-la no roteiro, sim as doenças de forma geral.

A ênfase no mau cheiro traz uma perspectiva ampliada de educação em saúde. A preocupação em relação à saúde não era o que os patógenos podem causar no corpo, mas sim o incômodo com o odor. Essa perspectiva pode ser um ponto de partida para fomentar discussões a respeito do que é saúde, ampliando a visão dos jovens para além do corpo biológico.

Os trechos que utilizam dados do IBGE e doenças relacionadas à poluição dialogam com o papel do letramento científico crítico, pois contextualizam utilizando dados científicos com realidades locais, evitando abstrações, empregando informações oficiais para contestar desigualdades.

Ao mencionarem o histórico de surgimento do bairro e sua articulação com a ocupação por descendentes de ex-escravizados, demonstram que a estrutura de exclusão tem suas causas históricas. Como anteriormente citaram que há abandono do Estado, o que indica que os estudantes parecem estar conscientes de que o racismo ambiental é um fenômeno contemporâneo e resultante de práticas racializadas, os quais são dois elementos importantes do letramento racial.

O grupo também menciona os direitos e deveres de cada um em relação ao saneamento básico. Discorrem, assim, como cada um deve se comportar não para acabar com a poluição, mas sim diminuí-la, o que parece indicar que compreendem a complexidade do problema de forma crítica. Atribuem sentidos que vão além da responsabilidade individual em relação ao ambiental, distanciando-se de uma educação ambiental conservadora (Layrargues & Lima, 2014), argumentando a desproporcionalidade de investimentos como um fator associado ao racismo ambiental.

É possível, assim, apontar alguns indicadores nesse roteiro, tais como: usar linguagem científica para fundamentar afirmações; compreender racismo ambiental por meio da comparação entre diferentes espaços; evidenciar o racismo ambiental pelo cruzamento de dados sobre questões sociais e ambientais; evidenciar impactos do racismo ambiental na saúde; relacionar causa e efeito a questões históricas e atuais, pelo uso de dados; traduzir e interpretar códigos raciais e práticas racializadas que resultam no privilégio branco; evidenciar as desigualdades socioespaciais e sua relação com as questões ambientais.

Roteiro do Grupo 2 — Falta de Água

O grupo inicia o roteiro discutindo como a água pode ser um vetor de doenças. Eles também listam algumas dessas doenças, tais como cólera, disenteria e hepatite A. A enumeração de doenças relacionadas à falta de água e como o problema é recorrente em determinados locais do bairro se articula ao que Santos (2007) discorre sobre letramento científico contextualizado como prática social a partir de problemas locais.

Os estudantes também discutem como a falta de água induz as pessoas a buscarem fontes não seguras de água. Apontam que o uso de água não tratada vem da necessidade do recurso para a sobrevivência e da ausência de alternativas melhores e não apenas de uma escolha individual. Há, assim, uma crítica implícita que dialoga com o que Layrargues e Lima (2014) apontam como necessário quando se aborda a educação ambiental para além da reprodução de informações e da preservação ambiental. Em outras palavras, o que está implícito é que essas pessoas não possuem meios para preservar o ambiente porque a água que está disponível não é de qualidade, resultando em problemas que afetam o corpo biológico, a produção de alimentos e a destinação correta dos dejetos.

Atribuem a falta de água à empresa Águas do Rio, que é a atual gestora do saneamento básico em contrato com o governo do estado do Rio de Janeiro. Entretanto, é importante citar que essa foi uma informação que eles obtiveram em contato com a equipe, durante os diálogos iniciais. Os alunos não sabiam quem eram os responsáveis pela água que chega em suas casas, apenas citavam que era “o governo”. A identificação da Águas do Rio como gestora (e não apenas “o governo”) materializa o princípio freireano de desocultação das estruturas opressoras (Freire, 1987), indicando que a precariedade no fornecimento de água para favelas é tratada como questão técnica, não como violação de direitos.

A fala “a população se acostumou” revela uma compreensão da naturalização da precariedade. Essa naturalização ficou bastante evidente em um momento de diálogo entre o grupo e a equipe. Uma das integrantes relatou que a falta de água é constante na rua em que mora. Ao ser questionada sobre quantas vezes isso ocorre, a aluna relata “já perdi as contas”. Ao ser perguntada sobre o que pensa disso, se ela acha que é normal, a aluna responde que sim.

A aceitação da falta de água como “normal” ecoa a crítica de Accorssi et al. (2012) que discorre sobre como a pobreza e a privação são naturalizadas, especialmente quando o Estado falha em garantir direitos básicos. O relato da aluna também indica o que Freire (1987) chama de situação-limite que, ao ser normalizada (“já perdi as contas”), passa a ser vista como parte imutável da realidade, impossível de ser alterada. Essa aceitação reflete o que Paulo Freire chama de consciência fatalista, segundo o qual os oprimidos internalizam e normalizam a opressão e não como uma condição a ser transformada.

Em outro trecho, o grupo fala sobre o histórico do bairro. Relatam que a Vila Cruzeiro, que é uma das maiores e mais conhecidas favelas da região, já foi um Quilombo. Essa informação foi trazida pelo parceiro da escola que atuou junto com estudantes na elaboração dos roteiros. Assim, os estudantes utilizam essa informação para explicar o

porquê de a região ser majoritariamente negra. Associam, ainda, ao histórico de exclusão e segregação do povo negro devido à pouca assistência aos negros que haviam acabado de obter sua liberdade e de seus descendentes.

O grupo também faz comparações entre a Zona Sul e o local onde moram na tentativa de evidenciar o racismo ambiental. Discorrem, ainda, sobre os direitos e deveres das pessoas. Apontam, por exemplo, que não basta economizar, é preciso cobrar seus direitos.

Com isso, demonstram um aspecto do letramento científico crítico, pois colocam o racismo como um fenômeno histórico e que se perpetua em práticas racializadas até hoje, já que a situação pouco mudou. A menção da Vila Cruzeiro como antigo quilombo resgata uma memória de resistência, articulando a luta por água à luta histórica por território e dignidade. Essa conexão reforça o argumento de Freire (1987) de que a conscientização passa pelo reconhecimento da história oprimida. Quando os estudantes afirmam que “não basta economizar, é preciso cobrar direitos”, demonstram uma postura emancipatória, alinhada à Educação Ambiental Crítica, que entende a justiça ambiental como parte da justiça social (Loureiro & Layrargues, 2014).

Como pontos negativos, observa-se a não mobilização de dados, indicando que é preciso trabalhar melhor com este grupo o letramento científico. O uso dos dados para evidenciar o que falam traria um complemento importante às suas falas, destacando, por meio da estatística, a negligência do Estado em relação às áreas periféricas.

Em todo caso, o grupo traz discussões que podem ser associadas a diferentes indicadores, tais como: usar linguagem científica para fundamentar afirmações; compreender racismo ambiental por meio da comparação entre diferentes espaços; evidenciar impactos do racismo ambiental na saúde; evidenciar as desigualdades socioespaciais e sua relação com as questões ambientais; discorrer sobre a complexidade da resolução do(s) problema(s) levantados.

Roteiro do Grupo 3 — Acúmulo de Lixo

O grupo inicia seu roteiro falando sobre as consequências do acúmulo de lixo, para, então, refletir sobre as causas. Demonstram preocupação em trazer o máximo de detalhes a respeito das doenças e como elas são transmitidas. Discorrem, ainda, sobre poluição e contaminação ambiental (solo, água e ar) e as consequências para outros organismos.

Percebe-se que o grupo apresenta muitas informações a respeito de conhecimentos, relacionando acúmulo de lixo a acúmulo de matéria orgânica, aumento da proliferação de microrganismos e animais e como eles infectam as pessoas. Esse dado é bastante interessante porque foi um ponto que a equipe dialogou com eles em um dos encontros para a roteirização. Antes do diálogo, os estudantes se limitavam a afirmar que o acúmulo de lixo poderia levar a doenças, mas não sabiam explicar de que forma. Já no roteiro, é possível perceber que eles se preocuparam em detalhar essas informações.

Citam a ausência da coleta de lixo pelos caminhões e que isso traz mau cheiro e prejudica a saúde. Os residentes, como alternativa ao acúmulo, queimam o lixo, o que também é prejudicial. Observa-se, assim, uma sequência de problemas que resultam em degradação ambiental, demonstrando criticidade em relação às causas e consequências, envolvendo diferentes questões socioambientais que se alinham à EAC (Layragues & Lima, 2014).

Para além das consequências, o grupo explica as causas e as relaciona a fatores sociais. Assim como os grupos anteriores, denunciam e atribuem os problemas à negligência do Estado, mas também discorrem sobre os deveres dos residentes. Refletem brevemente sobre a história do local e afirmam que os problemas foram naturalizados pela população local, refletindo sobre como isso está relacionado a desigualdades por meio da comparação com outros locais. A comparação que fazem mobiliza muitos dados estatísticos que fundamentam e evidenciam o racismo ambiental. Também compararam com o local onde vivem, anunciando o que sentem em relação ao que pesquisaram e discutiram.

As práticas de letramento científico, digital e racial estão muito evidentes nesse roteiro. O grupo, a todo momento, demonstra criticidade nos moldes da EAC, já que apontam e denunciam que acúmulo de lixo não é culpa individual das pessoas, desnaturalizando um problema ambiental e mostrando que ele é, também, um problema socioambiental. Apontam, ainda, inclusive por meio de dados e comparação entre diferentes locais, como o saneamento básico é desigual e como o povo negro e pobre é o que mais sofre. Identifica-se, assim, indicadores da categoria de argumentação científica-racial, tais como: compreender termos e conceitos científicos; usar linguagem científica para fundamentar afirmações; compreender o racismo ambiental por meio da comparação entre diferentes espaços; evidenciar racismo ambiental pelo cruzamento de dados sobre questões sociais e ambientais; evidenciar as desigualdades socioespaciais e sua relação com as questões ambientais; discorrer sobre a complexidade da resolução do(s) problema(s) levantados.

Espera-se que os estudantes possam aproveitar essa experiência para se aprofundarem neste e em outros temas. Além disso, espera-se que suas aprendizagens em ciências sejam sempre permeadas de criticidades, que enxerguem além do que se discute sobre as enfermidades corporais (como as doenças infecciosas) e que possam, com isso, transformar suas realidades.

Roteiro do Grupo 4.1 — Carência de Áreas Verdes

O roteiro começa com uma mensagem de conscientização sobre os benefícios das áreas verdes e sua importância para a sociedade. Trazem a conclusão de uma pesquisa do instituto Observatório do Calor da UFRJ para justificar a afirmativa, mobilizando, assim, argumentação científica sobre os impactos da arborização na temperatura urbana. Apresentam e discutem o significado do termo conforto climático, algo que eles já haviam pesquisado em atividade anterior.

Em seguida, destacam as diferenças de temperatura entre bairros ricos e bairros pobres da cidade, sendo estes últimos também o de maioria negra e mobilizam dois termos científicos: ilhas de conforto térmico e ilhas de calor e citam dados sobre a carência de árvores no município do Rio de Janeiro. Trazem outros benefícios da arborização, novamente por meio de resultados de institutos de pesquisa, agora sobre a qualidade do ar e o número de internações por problemas respiratórios.

Contextualizam a falta de áreas verdes analisando seus territórios e indicam o que pode ser feito. Diferentemente dos grupos anteriores, os estudantes especificam uma forma política (projeto de lei de iniciativa popular) como movimento possível para o aumento de áreas verdes e fiscalização do desmatamento. Também discutem sobre o que pode ser feito a nível individual como, por exemplo, plantar árvores, evitar o corte de outras e fazer campanha chamando a atenção para a importância de áreas verdes.

Em seguida, refletem sobre as diferenças de arborização nos bairros da cidade, dizendo que os bairros mais pobres são também o de maioria negra e descrevendo a relação desse dado com o histórico de abandono após a libertação dos escravos.

O roteiro do grupo 4 evidencia uma abordagem que dialoga diretamente com os princípios da Educação Ambiental Crítica, pois descreveram os problemas ambientais e os relacionaram às estruturas de poder, desigualdades sociais e históricas (Layragues & Lima, 2014). Ao destacar a disparidade na distribuição de áreas verdes entre bairros ricos e pobres, estes últimos, majoritariamente negros, os estudantes identificam um caso claro de racismo ambiental.

A menção ao histórico de abandono pós-abolição reforça a análise crítica, mostrando como o racismo estrutural se perpetua na organização do espaço urbano, relegando populações negras a territórios com menor investimento público e maior vulnerabilidade climática. A mobilização de termos como “ilhas de calor” e “ilhas de conforto térmico” traz também uma face do letramento científico como prática social (Santos, 2007), pois emprega os termos em um contexto que relata como se apresentam no cotidiano, resultam em diferenças significativas de temperatura e afetam a saúde. Levantam, ainda, a necessidade de pressionar autoridades em busca de justiça ambiental, articulando, ainda que de forma não direta, sua ligação à justiça social, um dos pilares da Educação Ambiental Crítica (Loureiro & Layrargues, 2013).

O texto também se alinha ao letramento racial crítico. Assim como os grupos anteriores, esses estudantes problematizam o mundo em relação à arborização. Suas pesquisas realizadas anteriormente foram essenciais para fundamentar suas justificativas, exibindo, assim, a argumentação científica (Driver et al., 2000) pelo uso de dados que evidenciam a reprodução das estruturas de poder e suas práticas racializadas (Pereira, 2022). Atende, assim, ao que o presente trabalho tem colocado como argumentação científica-racial.

Além disso, ao propor ações coletivas (como um projeto de lei de iniciativa popular) e individuais (campanhas e plantio de árvores), o grupo avança para uma perspectiva que pode ser transformadora de suas realidades, indo além da conscientização e

buscando formas de ação política e mobilização comunitária. Essa postura é essencial na Educação Ambiental Crítica, que defende a participação democrática e o enfrentamento das estruturas opressoras como caminho para a equidade socioambiental.

Os indicadores de argumentação científica-racial se apresentam em diferentes pontos do roteiro. Há uma predominância em usar a linguagem científica para fundamentar afirmações, compreender racismo ambiental por meio da comparação entre diferentes espaços, evidenciar racismo ambiental pelo cruzamento de dados sobre questões sociais e ambientais, evidenciar impactos do racismo ambiental na saúde e evidenciar as desigualdades socioespaciais e sua relação com as questões ambientais.

Roteiro do Grupo 4.2 — Carência de Áreas Verdes

O roteiro inicia com a definição do que são áreas verdes para, então, abordar sua importância no meio urbano, destacando suas funções ecológicas e sociais, como a redução da poluição, regulação climática e abrigo para a fauna. Assim como o grupo anterior, também traz conceitos científicos como ilhas de calor e microclima. O texto também evidencia a desigual distribuição desses espaços, apontando que comunidades periféricas e de baixa renda, predominantemente habitadas por populações negras, são as mais afetadas pela carência de áreas verdes.

O grupo utiliza dados de 2010 produzidos pelo IBGE para justificar essa desigualdade, mostrando que um terço dos domicílios urbanos não possui árvores no entorno, com maior incidência nas regiões Norte (63,3%) e em residências de baixa renda (43,2%). Propõe a conscientização como primeiro passo para mudanças, mas também discutem a necessidade de ações do poder público, já que a falta de recursos e condições de vida precárias limitam a capacidade individual de transformação.

Para evidenciar o racismo ambiental, discutem sobre as diferenças entre bairros da zona Sul e zona Norte, sendo este último de maioria pobre e negra. Em seguida, discutem como isso pode mudar, propondo, inicialmente, a conscientização como um passo para mudanças, mas ressalta a necessidade de ações do poder público, já que a falta de recursos e condições de vida precárias limitam a capacidade individual de transformação.

De forma complementar à capacidade individual de transformação, o grupo lista dificuldades do cotidiano como barreiras para se pensar nos impactos de áreas verdes. Discutem que a jornada de trabalho e a preocupação com moradia (teto para morar) dificultam um olhar ampliado sobre ações para replantar. Essa afirmação destoa totalmente da visão da educação ambiental conservadora e pragmática.

O grupo traz uma camada crítica muitas vezes ignorada nos discursos de educação ambiental: “como pode alguém pensar em reflorestamento se sua vida está permeada por preocupações imediatas de sobrevivência, como alimentação, segurança e condições básicas de dignidade?”. Levantam, assim, questionamentos à educação ambiental (EA) que se limita a discutir a preservação e conservação sem tensionar as relações de poder, as lutas de classe, as questões raciais, à “ecologia como jardinagem” que, de forma recorrente, parece ignorar tais fatores e que remetem a práticas de EA conservadora e pragmática.

O texto traz, assim, diferentes indicadores da categoria de argumentação científica-racial. Dentre eles, destacam-se: usar a linguagem científica para fundamentar afirmações; compreender racismo ambiental por meio da comparação entre diferentes espaços; evidenciar racismo ambiental pelo cruzamento de dados sobre questões sociais e ambientais; evidenciar impactos do racismo ambiental na saúde; evidenciar as desigualdades socioespaciais e sua relação com as questões ambientais; discorrer sobre a complexidade da resolução do(s) problema(s) levantado(s).

Discussão

Os resultados indicam que os estudantes percebem problemas ambientais em seus territórios. Ao compararem seu contexto local periférico com os locais nobres da cidade, evidenciam as desproporcionais por meio de dados e vivências. No contexto da cidade do Rio de Janeiro, tal comparação é feita entre as zonas Norte e Sul. Indicam, assim, uma consciência a respeito das desigualdades em seus territórios.

Loureiro e Layrargues (2013) afirmam que essa perspectiva coloca os estudantes em uma posição de questionamento das estruturas sociais, econômicas e políticas, que perpetuam crises ecológicas que resultam em injustiças, como o racismo ambiental. Também proporciona o aprofundamento nas questões ambientais locais, entendendo-as como problemas socioambientais históricos e como questão de saúde pública relacionada ao saneamento básico (Angeli & Oliveira, 2016; Silva & Domingos, 2022).

O desenvolvimento da argumentação científica também foi observado por meio dos diferentes indicadores. Entretanto, em alguns casos, alguns grupos não mobilizaram dados ou eles não estavam dispostos de forma muito coerente. Isso pode ter interferido na qualidade de suas justificativas na conclusão de uma afirmativa ou apontamento.

Em todo caso, é preciso considerar que tais práticas podem não ser usuais no cotidiano escolar e, sendo assim, essas dificuldades são esperadas nesse determinado contexto. As atividades podem ter levado a um estranhamento, resultando em uma não compreensão plena de seus objetivos, desse modo, é importante continuar investindo em práticas atreladas a diferentes letramentos que favoreçam para que se tornem mais agentes de suas aprendizagens.

Mesmo quando os estudantes conseguem relacionar conceitos como racismo ambiental a suas realidades (ex.: comparação entre bairros ricos e pobres), muitos ainda atribuem as desigualdades apenas a questões de classe, sem vincular explicitamente ao racismo. Além disso, reforça a necessidade de estratégias que articulem justiça ambiental e a outras questões que são interseccionais (Herculano & Pacheco, 2008), ajudando os estudantes a perceberem como raça, classe e ambiente se entrelaçam na produção de vulnerabilidades.

Chama a atenção a dificuldade recorrente sobre as questões raciais, que pouco avançaram desde o bloco Discussão Inicial. Talvez essa dificuldade tenha ocorrido devido a uma compreensão não muito clara sobre raça e racismo. Esses conceitos podem ser articulados e contextualizados com outras questões locais, antes de se

iniciar abordagens reflexivas sobre racismo ambiental, incluindo as perspectivas epistemológicas discutidas por Munanga (2004), Carneiro (2023) e outros intelectuais negros. Sem essa contextualização, corre-se o risco de reduzir o racismo ambiental a uma mera questão de desigualdade socioeconômica, negligenciando suas dimensões raciais e sistêmicas. Essa estratégia pode auxiliar na ampliação da compreensão dos estudantes em relação ao reconhecimento de como os mecanismos de hierarquias raciais moldam a vulnerabilidade de certas comunidades e sua relação com as questões ambientais e científicas. Poderá favorecer para a compreensão do racismo como um sistema de poder e não apenas como preconceito individual que, no âmbito do racismo ambiental, se mostra como uma manifestação contemporânea do racismo estrutural.

O uso de dados se apresenta como aprendizagem importante que articula o letramento racial ao letramento científico, pois evidencia o racismo ambiental e legitima ainda mais as falas dos estudantes na perspectiva de uma ação cidadã, por meio da divulgação dos vídeos produzidos pelos estudantes. A mobilização de dados é uma ação importante para se discutir políticas públicas que podem favorecer a transformação social nos moldes da democracia. O poder institucional lida com dados e, sem eles, dificilmente poderá ser alcançada uma transformação social nos moldes da democracia. As vozes dos oprimidos sem o acompanhamento dos dados não são levadas a sério, ainda mais em um contexto social brasileiro de racismo estrutural.

É importante levantar reflexões sobre a real possibilidade de emancipação por meio da apropriação das abordagens e letramentos mobilizados no presente trabalho. A tomada de decisão fundamentada em ciências, enfatizada por diferentes autores, é limitada principalmente quando analisada sob a ótica das interseções entre diferentes questões sociais. Pessoas racializadas e periféricas frequentemente encontram-se em contextos de opressão que restringem até que ponto podem agir politicamente. O acesso a espaços de poder, por exemplo, é uma barreira estrutural que dificulta transformar esse conhecimento em ação efetiva. A falta de representação política, a criminalização de movimentos sociais e a precarização econômica também se apresentam como elementos que fazem da tomada de decisão uma perspectiva que dificilmente transcenderá o campo das possibilidades, ainda mais em estudantes adolescentes no Ensino Fundamental II.

Essas limitações são agravadas quando consideramos marcadores interseccionais como gênero e classe: mulheres negras periféricas, por exemplo, enfrentam não apenas a negligência ambiental, mas também a sobrecarga de trabalho reprodutivo, que consome tempo e energia necessários para um ativismo de fato transformador. O cuidado doméstico — incluindo cuidados com crianças, idosos e enfermos, além da manutenção doméstica em condições precárias — recai desproporcionalmente sobre as mulheres negras, reforçando uma divisão sexual e racial do trabalho que as mantém em ciclos de exaustão e invisibilidade (Carneiro, 2011; Gantus-Oliveira, 2024; Pereira et al., 2022). Essa dinâmica é agravada em contextos de precarização econômica, nos quais a falta de infraestrutura urbana leva a vulnerabilidade a desastres.

Do ponto de vista socioemocional, o peso psicológico da opressão racial e ambiental também interfere na tomada de decisão. O estresse recorrente gerado pela vivência em lugares degradados, somado à descrença nas instituições (devido a históricos de abandono), pode levar à desmobilização ou à sensação de impotência. Estudantes e moradores desses locais, mesmo quando conscientizados sobre racismo ambiental, podem internalizar narrativas de naturalização, como observado no projeto com a aluna que relatou ser frequente a falta de água no local onde mora. Além disso, a ausência de inclusão digital e redes de apoio institucional limita tomadas de decisão baseadas no conhecimento crítico e científico.

Intervenções pedagógicas podem mitigar parte dessas limitações. A produção de videocasts, por exemplo, pode ser um meio de documentação e divulgação das injustiças locais. Ao produzirem e divulgarem esses conhecimentos, tais vídeos podem alcançar redes de solidariedade, como coletivos locais, regionais ou nacionais, podendo expandir os espaços de decisão. Contudo, é importante reconhecer que a transformação estrutural exige mais do que conscientização individual e articulação com outros coletivos: depende da desconstrução de hierarquias e de hegemonias que perpetuam a exclusão das vozes racializadas dos locais onde as decisões ambientais são de fato tomadas.

É possível considerar que houve avanços a respeito de alguns problemas educativos, principalmente relacionados ao letramento digital (compressão sobre fontes de informação de sua confiabilidade) e científico (mobilização de dados e argumentação com base neles). O presente trabalho apresenta, assim, uma abordagem que pode auxiliar os professores da escola a lidarem com problemas semelhantes em outras turmas. São resultados que também evidenciam os potenciais da parceria universidade-escola, fortalecendo as relações e ampliando oportunidades para o desenvolvimento de estudantes e professores. Também apresenta caminhos para que professores e pesquisadores possam, em seus respectivos contextos, adaptar a atividade a fim de lidar com questões semelhantes.

Os GET têm como um de seus pilares a cultura digital. Sendo assim, os resultados aqui revelam possibilidades de integração entre a cultura digital dos estudantes com a cultura digital escolar. Não apenas integração, mas também a formação de uma nova cultura (Buckingham, 2010; Scarpa & Trivelato, 2013). Existem diferentes possibilidades, e o presente projeto apresenta resultados que apontam formas de se articular a cultura digital escolar à dos estudantes, principalmente pelo desenvolvimento de vídeos.

Por outro lado, como discutido anteriormente, o presente projeto não pretende restringir o uso das TDIC a questões instrumentais como, por exemplo, produzir por produzir. Busca-se implementar estratégias que oportunizem a reflexão sobre o mundo digital, bem como utilizá-las como meio para dar voz aos estudantes, que tragam significados e proporcionem uma ação colaborativa e integradora, contribuindo para que tenham meios para dialogar e lidar com as questões digitais de forma crítica, estando alerta sobre a confiabilidade a respeito do que leem e falam, os quais são pressupostos cada vez mais apontados como necessários para uma educação que os prepare para as questões atuais e pós-pandêmicas (Almeida, 2025; Buckingham, 2020).

A gravação dos videocasts, por exemplo, não foi apenas um exercício de reprodução, mas uma oportunidade de engajamento com o conteúdo, permitindo que os estudantes refletissem sobre o que estavam comunicando e como isso se relacionava com as discussões prévias das oficinas. Os temas de cada grupo estão diretamente associados ao racismo ambiental. Quanto aos estudantes, conseguiram, por meio da investigação, evidenciar e refletir sobre isso, dentro das limitações aqui já discutidas.

Os momentos de gravação, como na oficina de técnicas de gravação de videocasts, trouxeram aos estudantes momentos de lazer, prazer e descontração sem renunciar as perspectivas do aprendizado, pois foram acompanhados pela equipe, que os corrigia e orientava sempre que houvesse necessidade como, por exemplo, em início de conflitos entre os membros ou frustrações por não estarem conseguindo falar do jeito que planejaram ou não compreenderem o tema que estava sendo abordado. O envolvimento deles, desde a escolha dos trechos até a gravação em si, pode ter contribuído para que se sentissem importantes no projeto, sendo ativos na produção do conhecimento, ainda que os textos fossem elaborados pela equipe. Por outro lado, reforça que muitos deles demonstram maior conforto e participação em momentos em que as tarefas não demandavam reflexão, como a simples repetição de instruções ou a leitura direta do roteiro. Tal postura revela uma certa dependência de modelos tradicionais de aprendizagem, nos quais a reprodução de informações é valorizada, enquanto a produção de conhecimento e a mobilização ativa (não limitada à transmissão de conteúdos) se distancia de seus interesses.

Mesmo assim, seus esforços devem ser parabenizados, pois parte dos estudantes tentou explicar o conteúdo com suas próprias palavras e abordá-lo de uma forma diferente, indicando um avanço em direção a uma postura mais ativa, sugerindo que, com estímulos adequados e repetidos, é possível, aos poucos, transformar a forma como lidam com o conhecimento.

Em um contexto de GET, esses resultados se apresentam relevantes porque vão indicar aos professores, principalmente aos PIC e PA, características que devem ser levadas em consideração para seus planejamentos de atividades. Por exemplo, a oficina que se propôs identificar as culturas digitais dos estudantes pode ser replicada, com ajustes, nas próximas turmas da escola, servindo como atividade de diagnóstico para o planejamento das atividades que envolvem o uso dos notebooks e outras tecnologias no Colaboratório. Em outras palavras, poderá se apresentar como um momento pedagógico de problematização inicial, auxiliando no mapeamento da cultura digital dos estudantes, identificando seus domínios tecnológicos e trabalhando, junto com eles, questões que sejam importantes e de seu interesse, podendo tornar o aprendizado mais significativo.

A recorrente prática de reproduzir informações para “entregar a tarefa” ficou evidente em diferentes momentos ao longo desse projeto. É possível que isso seja resultado de uma cultura escolar de realização de tarefas de casa com ausência de outras perspectivas tais como a produção de conhecimento, investigação e valorização do pensamento e das identidades dos estudantes. Essa pode ter sido a principal causa

da resistência às atividades. A etapa em que isso foi mais observado foi justamente na produção dos roteiros, pois é a que mais exigiu uma postura de criação textual. Mobilizou, ainda, a produção de conhecimento a respeito do contexto local. Em outras palavras, exigiu uma postura a que provavelmente não estão acostumados, o que os desestabiliza, tirando-os de uma “zona de conforto”, que resultou na resistência. É claro que nem todos os estudantes demonstraram essa resistência, mas até aqueles que eram considerados pelas professoras como “estudantes aplicados”, isto é, com melhores notas e bom comportamento, em certo grau, apresentaram essa reação.

Apesar dessa resistência, foram observados avanços em relação à prática de produção de conhecimento articulada aos letramentos científico, digital e racial. A resistência foi, de certo modo, enfraquecendo conforme a equipe se aproximava mais deles, conhecendo o que cada um tinha de interesse ou conhecimento em relação ao tema de seu grupo.

O acompanhamento da escrita, do comportamento e das falas dos estudantes revelou suas dificuldades e suas formas de lidar com aprendizagens e construção do conhecimento. Refletem questões cognitivas e estruturais, provavelmente relacionadas a um currículo que, muitas vezes, não estimula a análise crítica das desigualdades socioambientais. Como sugerem Loureiro e Layragues (2013), superar esse modelo exige práticas pedagógicas que confrontam a naturalização das injustiças, sendo possível quando os estudantes são incentivados a questionar e transformar suas próprias realidades.

As dificuldades encontradas demonstram como a imersão no campo e o acompanhamento dos estudantes e do cotidiano escolar de perto revelam outros problemas educativos, além dos inicialmente discutidos com os docentes parceiros. Problemas esses que podem não ser novos, mas invisibilizados. Além disso, sempre existe a possibilidade de aparecerem novos problemas. Isso mostra que a etapa de planejamento, no início do projeto, não dá conta de prever todos os problemas em suas totalidades e que os pesquisadores devem se adaptar, a partir da compreensão sobre a dinâmica e as relações que se estabelecem no contexto em estudo.

A produção audiovisual pensada no presente trabalho traz uma perspectiva de TDIC como linguagem que pode fazer parte da cultura escolar, não imposta por terceiros. A produção realizada buscou transcender a mera midiatização educacional. Tal abordagem não traz solucionismos tecnológicos para os problemas educacionais, mas indica caminhos pelos quais as TDIC podem trazer uma dinâmica diferente às aprendizagens escolares.

Portanto, é possível considerar que os objetivos gerais e específicos foram alcançados, apesar das limitações estruturais, operacionais e sociais da escola pública e do contexto local. A produção de videocasts se apresenta como uma abordagem autêntica para analisar as articulações entre EAC e os letramentos científico, digital e racial nas percepções e reflexões dos estudantes a respeito do racismo ambiental em seus territórios.

Considerações Finais

Os dados e as discussões aqui levantados podem contribuir para o fortalecimento da educação científica crítica, pois mostram a vinculação das ciências como prática social a debates sobre justiça e equidade, superando assim abordagens neutras e descontextualizadas do ensino de ciências, principalmente no âmbito da educação ambiental. A articulação entre videocasts, letramento racial e investigação local apresenta-se como um modelo que pode inspirar professores e pesquisadores interessados em abordar saúde, ambiente e questões raciais de forma interseccional.

O ciclo de oficinas, articulado às perspectivas da pesquisa-intervenção, apresenta indícios de que esta estratégia estimula a produção de conhecimento a respeito do contexto pelos estudantes, como foi possível observar, nos roteiros, quando mencionam problemas ambientais locais e sua associação ao racismo ambiental. As produções textuais e audiovisuais dos estudantes mobilizaram diferentes aspectos dos letramentos científico, digital e racial, com ênfase no reconhecimento de fontes confiáveis de informação e no cruzamento dos dados coletados para evidenciarem o racismo ambiental e justificarem suas afirmações. Por outro lado, a plena realização dessas oficinas pode ser limitada pelos inúmeros desafios da escola pública. Ainda, é necessário repensar alguns aspectos da oficina com o intuito de aumentar o engajamento dos estudantes, pois em alguns momentos a equipe fez abordagens expositivas prolongadas, o que pode ter contribuído para o pouco engajamento dos estudantes.

Chama a atenção as controvérsias levantadas pelos estudantes envolvendo acúmulo de lixo, poluição dos rios, carência de áreas verdes e sua relação com as questões de raça que se apresentaram em alguns momentos do projeto. Tais controvérsias, acompanhadas das dificuldades de leitura, de escrita e dos sentidos dados sobre o que significa aprender (copiar no caderno, realizar tarefas de simples reprodução, fazer provas etc.), apresentam possibilidades de intervenções futuras como forma de continuação do projeto.

Assim, discutir tais temas na perspectiva sobre como uma questão sociocientífica pode ser um caminho para diminuir suas dificuldades, ao passo que também influencia o desenvolvimento do pensamento crítico e de valores éticos e morais para lidar com controvérsias. É uma oportunidade para o aprofundamento nas interseções entre questões sociais, ambientais e científicas. Isso valorizaria o que os estudantes pensam e refletem sobre a condição ambiental e sua relação com as questões sociais de seus territórios, pois emergem justamente de discussões iniciadas por eles mesmos em relação ao contexto local.

As articulações e interseções discutidas no presente trabalho também se apresentam como elementos para se pensar a integração disciplinar. As atividades integraram diferentes áreas do currículo, tais como: Geografia (estrutura socioespacial); História (contexto pós-abolicionista brasileiro); Ciências (Poluição, contaminação e benefícios de áreas verdes) e Língua Portuguesa/Redação (Escrita dos roteiros). Assim, contribui com reflexões sobre o potencial interdisciplinar envolvendo questões raciais, ambientais e digitais. É importante investigar como essas articulações podem se integrar

às competências e habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As questões raciais, por exemplo, provavelmente não se apresentam como elementos centrais na BNCC, porém, neste trabalho, essa verificação não foi realizada, sendo assim, apresenta-se como uma limitação do estudo. Análises futuras poderão evidenciar sobre o pouco estímulo aos professores para abordarem tais questões. O caráter interdisciplinar do presente trabalho pode mobilizar tais habilidades e competências de diferentes componentes curriculares. Pode, ainda, mostrar formas de subverter um currículo engessado e reproduzidor de hegemonias, na medida em que as questões de raça sejam colocadas como tema central, mas não desvinculadas de outros temas como saúde, meio ambiente, estatística, formação socioespacial brasileira, dentre outros.

A escola demonstrou interesse em continuar parcerias, com a intenção de realizar workshops para professores, abordando múltiplos letramentos por meio de oficinas. Apesar dos desafios como a falta de participação dos professores, limitações de tempo e divergências sobre a condução das atividades e as expectativas em relação aos estudantes, é fundamental buscar estratégias para superar essas barreiras. A construção de um plano de ação conjunto, com a participação ativa dos professores, pode auxiliar na definição de objetivos claros, na escolha de temas relevantes e na criação de um ambiente mais colaborativo.

Fomentar momentos de reflexões junto aos professores, com horários flexíveis e abordagens adaptadas às condições de acompanhamento e formas de participação dos docentes, pode contribuir para aumentar o engajamento da comunidade escolar, sempre levando em consideração suas eventuais rotinas escolares exaustivas. Além disso, é importante estabelecer um diálogo aberto e transparente entre a escola e os professores, buscando construir um consenso sobre os objetivos e as expectativas da parceria. Também é fundamental oferecer um acompanhamento mais próximo aos professores durante e após a realização das oficinas.

Portanto, como perspectivas, espera-se continuar a parceria com a escola para, juntos, e de forma colaborativa, continuar investigando formas de lidar com os diferentes problemas educativos e como investigações como essas evidenciam maneiras de proporcionar uma educação científica pensada a partir de problemas socialmente relevantes para os estudantes e participantes da pesquisa, rompendo com abordagens abstratas e descontextualizadas, mostrando a importância de se trabalhar dados e evidências científicas em conexão com as desigualdades raciais e territoriais.

Pretende-se, ainda, aprimorar a investigação a respeito do desenvolvimento de videocasts por estudantes e como essas produções audiovisuais os afeta e ao seu entorno. Investigar, assim, até que ponto tais produções podem se transformar em estratégia de interação local pelas mídias sociais e como pode contribuir para (re)conectar ainda mais a escola ao território, além de favorecer as aprendizagens dos estudantes, ampliando, por meio dos letramentos, suas percepções críticas e o despertar para possíveis transformações individuais e coletivas.

Agradecimentos

Agradecemos à gestão da escola e aos alunos pela parceira na condução deste estudo. Esta pesquisa contou com apoio financeiro e de bolsas de estudos e pesquisa do da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC).

Referências

- Abreu, I. S. (2014). Biopolítica e racismo ambiental no Brasil: A exclusão ambiental dos cidadãos. *Opinión Jurídica*, 12(24), 87–99. <https://revistas.udem.edu.co/index.php/opinion/article/view/723>
- Almeida, M. E. B. (2025). Currículo e cultura digital: entre desafios, hibridismos e tensões. *Revista Intersaber*, 20(esp.), e25doe07. <https://doi.org/10.22169/revint.v20.e25doe07>
- Angeli, T., & Oliveira, R. R. (2016). A utilização do conceito de Racismo Ambiental, a partir da perspectiva do lixo urbano, para apropriação crítica no processo educativo ambiental
The use of the concept of Environmental Racism from the urban waste perspective for critical appropriation in the environmental educational process. *REMEA Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 33(2), 51–70. <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5374>
- Armadilha, W. F. C., & Petraglia, I. C. (2023). Letramento racial e a Lei 10.639/03, uma ponte hermenêutica. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, 9(2), 469–486. <https://doi.org/10.12957/riae.2023.73854>
- Athouguia, G. N. F. (2018). *Possibilidade de desenvolvimento da oralidade por meio da transposição do gênero resenha para gênero videocast* (Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais). Repositório Institucional UFMG. <http://hdl.handle.net/1843/45107>.
- Bacich, L., & Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática*. Penso.
- Bawden, D. (2008). Origins And Concepts Of Digital Literacy. In C. Lankshear, & M. Knobel (Eds.), *Digital Literacies: Concepts, Policies And Practices* (pp.17–32). Peter Lang Publishing.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Almedina Brasil.
- Buckingham, D. (2010). Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização. *Educação & Realidade*, 35(3), 5–7. <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/13077>
- Buckingham, D. (2020). Epilogue: Rethinking digital literacy: media education in the age of digital capitalism. *Digital Education Review*, (37), 230–239. <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.230-239>

Carneiro, S. (2023). *Dispositivo de racialidade: A construção do outro como não ser como fundamento do ser*. Zahar.

Corrêa, H. T., Dias, D. R., & Prata, N. (2022). Podcasts na educação a distância: Possibilidades e desafios a partir da experiência. *Linguagens Revista de Letras, Artes e Comunicação*, 16(1), 150–168. <https://www.repositorio.ufop.br/items/633a0c6f-bf70-4c7e-a950-1711bc5e42b3>

Costa, C. A. S. (2014). Ontologia dusseliana: uma leitura político-pedagógica para a Educação Ambiental crítica. *Revista Terceiro Incluído*, 4(2), 19–29. <https://doi.org/10.5216/teri.v4i2.35232>

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287–312. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200005\)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A)

Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93–106. <https://www.learntechlib.org/primary/p/4793/>

Favreto, E K., Franco, A. E. R., Jesus, G. M. C., Deosti, L., & Batista, M. C. (2022). O letramento digital como processo de ensino e aprendizagem em uma nova configuração social. *Ambiente: Gestão E Desenvolvimento*, 15(1), 14–21. <https://doi.org/10.24979/ambiente.v15i1.1060>

Filgueira, A. L. S. (2021). Racismo ambiental, cidadania e biopolítica: considerações gerais em torno de espacialidades racializadas. *Ateliê Geográfico*, 15(2), 186–201. <https://doi.org/10.5216/ag.v15i2.69990>

Fonseca, R. J. O. (2019). *Igualdade racial, justiça ambiental e educação ambiental crítica em debate: O uso do diagnóstico local participativo (DLP) em um colégio público da Pavuna para o ensino de meio ambiente/biologia* (Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro). UERJ — Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. <http://www.bdtd.uerj.br/handle/1/20582>

Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra.

Gantus-Oliveira, T. (2024). Vulnerabilidade de gênero e raça e o olhar interseccional sobre os desastres. *Revista Estudos Feministas*, 32(1), 1–15. <https://doi.org/10.1590/1806-9584-2024v32n192823>

Herculano, S., & Pacheco, T. (2008). Building environmental justice in Brazil: a preliminary discussion of environmental racism. In J. M. Fritz (Ed.), *International clinical sociology* (pp. 244–265). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73827-7_16

Layrargues, P. P., & Lima, G. F. da C. (2014). As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, 17(1), 23–40. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2014000100003>

- Loureiro, C. F. B., Trein, E., Tozoni-Reis, M. F. C., & Novicki, V. (2009). Contribuições da teoria marxista para a Educação Ambiental Crítica. *Cadernos CEDES*, 29(77), 81–97. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622009000100006>
- Loureiro, C. F. B., & Layrargues, P. P. (2013). Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, Educação e Saúde*, 11(1), 53–71. <https://doi.org/10.1590/S1981-77462013000100004>
- Da Silva Ruas, K. C., & Maciel, C. E. (2020). Emancipação e aprendizagem significativa na educação: contribuição das TDIC. *Revista Polyphonía*, 30(2), 240–255. <https://doi.org/10.5216/rp.v30i2.65117>
- Mendonça, P. R., Silva, F. P., & Brito, G. (2023). Racismo ambiental e risco: Um olhar sobre a produção de áreas de exclusividade brancas. In M. Belmont (Org.), *Racismo Ambiental e Emergências Climáticas no Brasil* (pp. 129–142). Orilaturas.
- Minayo, M. C. S., & Costa, A. P. (2019). Técnicas que fazem uso da palavra, do olhar e da empatia. In A. P. Costa, & M. C. S. Minayo (Orgs.), *Pesquisa qualitativa em ação* (pp. 13–18). Ludomedia.
- Munanga, K. (2004). *Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia*. EDUFF.
- Pacheco, T. (2008). Inequality, environmental injustice, and racism in Brazil: Beyond the question of colour. *Development in Practice*, 18(6), 713–725. <https://www.jstor.org/stable/27751978>
- Pereira, D. F. (11–16 de setembro, 2022). *Letramento racial no contexto brasileiro de pesquisa*. 12º Congresso Brasileiro de Pesquisadores/as Negros/as (COPENE), Remoto.
- Pereira, A. G., Ramos, R. C., & Silva, C. M. (2022). Trabalho no lar, cuidado e equidade de gênero: um estudo de caso. *Revista Inter-Legere*, 5(34), 1–22. <https://doi.org/10.21680/1982-1662.2022v5n34id25266>
- Pereira, M. M., & Braulio, W. L. A. (2023). Literatura Afro-brasileira na escola: Letramento racial e Afroletramento como instrumento de formação antirracista. *Eccos Revista Científica*, 66, 1-12. <https://doi.org/10.5585/eccos.n66.25178>
- Pereira, V. C., & Lopes, C. V. G. (2021). O ecologismo dos pobres e o racismo ambiental: Reflexões sobre sociedade e natureza para uma educação ambiental crítica. *Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar*, 14(2), 110–125. <https://doi.org/10.5380/diver.v14i2.83342>
- Pinheiro, B. C. S. (2023). *Como ser um educador antirracista*. Planeta.
- Praia, J., Gil-Pérez, D., & Vilches, A. (2007). O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação (Bauru)*, 13(2), 141–156. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000200001>

- Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. (2017). *Caderno Panoramas: RP 3.5 – Complexo da Penha*. Instituto Pereira Passos. <https://www.data.rio/documents/PCRJ::programa-riosocial-03-3-caderno-panoramas-ramos-inhauma-e-penha-março-2017/explore>
- Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. (n.d.). *GET*. <https://educacao.prefeitura.rio/get/>
- Rebelo, T. J. J., & Meirelles, R. M. S. (2024). Abordagens teóricas da educação ambiental no início do século XXI: Entre práticas conservadoras e alternativas críticas. In C. C. M. Silva, & R. M. S. Meirelles (Orgs.), *Educação ambiental e climática: Teoria e prática no ensino em biociências e saúde* (pp. 97–112). Editora CRV.
- Rezende, F. B. (2021). “A Perdição nos Subúrbios”: racismo e modernidade no distrito suburbano de Irajá (1890–1920) [Dissertação de Mestrado]. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro.
- Rodrigues, J. N., & Guimarães, M. (2011). Políticas públicas e educação ambiental na contemporaneidade: Uma análise crítica sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, 15(2), 13–30. <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/1009>
- Rosa, F. R., & Dias, M. C. (2020). Letramento digital: Significados existentes e a proposição de um conceito. In A. Pereira Neto, & M. Flynn (Orgs.), *Internet e saúde no Brasil: Desafios e tendências* (pp. 444–471). Cultura Acadêmica.
- Rosa, K. (2023). Artigo-parecer: educação para as relações étnico-raciais: um ensino sobre alteridades subalternizadas nas ciências físicas. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 25, e43896. <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240123>
- Rosa, L. F. A., Borges, M. N., & Chinelli, M. V. (2021). A Democratização Racial na Educação Ambiental: O Olhar Sobre a Terra Negra nos Ajuda a Salvar o Planeta. *Revista Debates em Ensino de Química*, 7(2), 133–152. <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4086>
- Santos, A. H. (2018). A justiça ambiental e os novos direitos constitucionais: a função socioambiental dos territórios quilombolas do Parque Estadual da Pedra Branca. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 20(3), 457–478. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2018v20n3p457>
- Santos, R. M., Cazuza, E. S., & Aleixo, F. (2023). TDIC e educação: desafios e possibilidades na prática pedagógica. *Revista Exitus*, 13(1), e023064. <https://doi.org/10.24065/re.v13i1.2528>
- Santos, S. R. M., Ferreira, D., & Maneschy, P. (2020). Concepções críticas sobre tecnologias digitais de informação e comunicação e processos de ensinar e aprender: contribuições possíveis para as práticas pedagógicas. *Interfaces da Educação*, 11(32), 735–763. <https://doi.org/10.26514/inter.v11i32.4786>

- Santos, W. L. P. (2007). Educação Científica na Perspectiva de Letramento como Prática Social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 12(36), 474–492. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300002>
- Scarpa, D. L., & Trivelato, S. L. F. (2013). Movimentos entre a cultura escolar e cultura científica: análise de argumentos em diferentes contextos. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6(12), 69–85. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/7202>
- Silva Bello, V. (2025a). *Apresentação da Oficina de gêneros de videocasts e podcasts (Version 1)*. figshare. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30936374.v1>
- Silva Bello, V. (2025b). *Roteiros de videocasts produzidos por estudantes do Ensino Fundamental II (Version 1)*. figshare. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30936578.v1>
- Silva, I. G. da, & Miranda, E. O. (2023). A decolonialidade e corpo-território como base epistémica para compreensão do racismo ambiental no Brasil. *Geografia Ensino & Pesquisa*, 26, e5. <https://doi.org/10.5902/2236499472396>
- Silva, M. B. E., & Sasseron, L. H. (2021). Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 23, e34674. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230119>
- Silva, R. C. B. (2023). Na rota das remoções: gente negra e conjuntos habitacionais em Brás de Pina. *Geledés*. <https://www.geledes.org.br/na-rota-das-remocoes-gente-negra-e-conjuntos-habitacionais-em-bras-de-pina/>
- Silva, R. P., & Domingos, P. (2022). Consumo, descarte de resíduos, justiça e racismo ambiental: Contribuições da educação ambiental crítica para uma sequência didática investigativa no Ensino Médio (Vol. 1). In *Escolas em tempo de conexão* (pp. 60–76). Realize Editora.
- Treagust, D. F., & Won, M. (2023). Paradigms in science education research. In N. G. Lederman, D. L. Zeidler, & J. S. Lederman (Eds.), *Handbook of research in science education: Volume III* (pp. 3–28). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367855758-2>
- Twine, F. W., & Steinbugler, A. C. (2006). The gap between whites and whiteness: Interracial Intimacy and Racial Literacy. *Du Bois Review: Social Science Research On Race*, 3(2), 341–363. <https://doi.org/10.1017/S1742058X06060231>

 Victor Silva Bello

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
profbello@outlook.com

 Miriam Struchiner

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
miriamstru@gmail.com



Editora Responsável: Aline Andréia Nicolli

Revisado por: Ana Lídia Gonçalves Medeiros

Periódico financiado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências — ABRAPEC



Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e Isenção de Interesse e de Responsabilidade

Os autores declaram ser responsáveis pelo zelo aos procedimentos éticos previstos em lei, não haver qualquer interesse concorrente ou pessoais que possam influenciar o trabalho relatado no texto e assumem a responsabilidade pelo conteúdo e originalidade integral ou parcial.

Copyright (c) 2025 Victor Silva Bello, Miriam Struchiner



Este texto é licenciado pela [Creative Commons CC BY 4.0 License](#)

Você tem o direito de Compartilhar (copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato para qualquer fim, mesmo que comercial) e Adaptar (remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial). De acordo com os termos seguintes:

Atribuição: Você deve dar o crédito apropriado , prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas . Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou o seu uso.

Sem restrições adicionais: Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.
