



O som da *kalimba*: o ensino de Física em uma perspectiva decolonial

Fernanda Luiza de Souza Farias

**São Paulo
2023**

FERNANDA LUIZA DE SOUZA FARIAS

O som da *kalimba*: o ensino de Física em uma perspectiva decolonial

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Ferreira Gomes.

São Paulo
2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos – IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

f224s Farias, Fernanda Luiza de Souza
 O som da kalimba:o ensino de física em uma
 perspectiva decolonial / Fernanda Luiza de Souza
 Farias. São Paulo: [s.n.], 2023.
 106 f. il.

 Orientador: Emerson Ferreira Gomes

 () - Instituto Federal de Educação, Ciência e
 Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2023.

 1. Kalimba . 2. Ensino Decolonial . 3. Ondas
 Sonoras. I. Instituto Federal de Educação, Ciência
 e Tecnologia de São Paulo II. Título.

CDD

FERNANDA LUIZA DE SOUZA FARIAS

O SOM DA *KALIMBA*: O ENSINO DE FÍSICA EM UMA PERSPECTIVA DECOLONIAL

Dissertação apresentada e aprovada em 30 de outubro de 2024 como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Emerson Ferreira Gomes
IFSP – Câmpus São Paulo
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dra. Valéria Trigueiro Santos Adinolfi
IFSP – Câmpus São Paulo
Membro da Banca

Prof. Dra. Elisangela Lizardo de Oliveira
Ministério da Ciência e Tecnologia
Membro da Banca

Agradeço a Deus e aos meus ancestrais, aqueles que vieram antes de mim e, em suas lutas, promoveram o que posso chamar de “liberdade”, pois acredito que escrever é um “ato revolucionário”. Grata aos meus pais e irmãs por acompanhar minha jornada e acreditar que a finalização deste trabalho seria possível.

Em momentos pandêmicos e pós-pandêmicos, penso que este texto foi gestado por pessoas que acreditaram que, em momentos difíceis, doses de credibilidade e afeto são receitas essenciais para se “levantar” para uma nova vida, uma nova oportunidade. Esse afeto e crédito vieram de familiares, amigos, alunos e do professor Emerson Ferreira Gomes, responsável pela minha orientação. Todos acreditaram em minha recuperação quando eu estava com COVID-19, acreditaram, mesmo quando o especialista e eu não acreditamos!

Sou grata pelo meu esposo e filhas que conseguiram ter paciência e silêncio para que eu pudesse compor minha pesquisa e escrita. À Erica que, em nossos encontros, fez com que a caminhada fosse mais leve. À querida Caline que me incentivava a escrever.

Gratidão à escola Antônio Alves Cruz e a toda a equipe docente, discente e de gestão escolar. Enfim, refletindo a participação de todas essas pessoas, conclui-se que: “Um sonho que sonha só é apenas um sonho, mas um sonho que sonha juntos se torna realidade.” (Raul Seixas – Prelúdio, 1974).

RESUMO

FARIAS, Fernanda Luiza de Souza. **O som da *kalimba***: o ensino de Física em uma perspectiva decolonial. 2023. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2023.

A pesquisa reflete sobre o ensino de Física com instrumentos africanos, mais precisamente a *kalimba*. A *kalimba* é um instrumento gracioso, capaz de trazer alegria por meio de sua musicalidade e, a partir da apresentação desse instrumento, podemos indagar aos alunos sobre os motivos que nos levam a conhecer determinado instrumento, e não outros, refletindo sobre o apagamento da cultura afrodescendente. Esse instrumento pode ser encontrado em diversos países do continente africano. No âmbito da disciplina de Física no ensino médio, o intuito é contemplar a Lei nº 10.639/2003, e, portanto, os conteúdos de história e cultura africana e afro-brasileira, nos currículos escolares. Além disso, a pesquisa desenvolvida neste trabalho pretende também superar os desafios encontrados e enfrentados no interior do sistema educacional a fim de tornar possível, aos estudantes do ensino médio, o conhecimento das contribuições que as sociedades africanas deram para a ciência, já que os recortes que trazemos para sala de aula são geralmente europeus. A coleta de dados da pesquisa foi feita com questionários, entrevista e observações em sala de aula. Para análise de dados, foi utilizada a análise do discurso com o intuito de perceber o que não foi dito e considerar fatores externos a eles, como ideológicos e sociais. Refletimos sobre os processos de esquecimentos, o primeiro de enunciação, que nos leva a falar de uma maneira e não de outra. Nesse caso, nossa memória discursiva não contempla a produção afrodescendente; já o segundo é ideológico, pois, quando nascemos, esse processo já está pronto, ele não se inicia em nós, o esquecimento é estruturante, o sujeito se esquece o que já foi dito e tal processo não é involuntário; portanto, por meio do discurso e do esquecimento, vamos apagando a produção científica, artística e cultural de outros povos. Imersos na pesquisa, os alunos tiveram a oportunidade de fazer apresentações musicais dos instrumentos trazidos por eles de maneira alegre e festiva, de conhecer a *kalimba* a partir da apresentação do instrumento, contribuindo para uma reflexão sobre contextos e ambientes nos quais estão inseridos, discutindo o racismo estrutural e o epistemicídio a partir do apagamento cultural e científico de outros povos. O produto educacional será a sequência didática utilizada na realização da pesquisa, no qual será apresentado os poemas de escritoras negras com o intuito de sensibilizar, contextualizar e apresentar a *kalimba* junto com os outros instrumentos musicais de matriz africana.

Palavras-chave: *Kalimba*. Ensino decolonial. Ondas sonoras.

ABSTRACT

FARIAS, Fernanda Luiza de Souza. **The sound of *kalimba***: the teaching of Physics from a decolonial perspective. 2022. 95f. Master's thesis (Master in Science and Mathematics Teaching) – Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo. São Paulo, 2022.

The research aims to reflect on the teaching of Physics with African instruments, more precisely the *kalimba*. The *kalimba* is a graceful instrument capable of bringing joy through its musicality and from the presentation of this instrument we can ask students about the reasons that lead us to know a particular instrument and not others, Reflecting on the erasure of Afro-descendant culture, this instrument can be found in several countries of the African continent, within the discipline of physics in High School, the purpose is to contemplate the Law 10.639/2003, and, therefore, the contents of African and Afro-Brazilian history and culture in school curricula. In addition, the research developed in this work also aims to overcome the challenges encountered and faced within the educational system in order to make it possible for high school students to knowledge of the contributions that African societies have made to science, since the clippings we bring to the classroom are generally European. The data collection of the research was done with questionnaires, interviews and observations in the classroom. For data analysis, discourse analysis was used in order to understand what was not said, to consider factors external to them, such as ideological and social. Orlandi speaks of the processes of forgetfulness, the first of enunciation, which leads us to speak in one way and not another in this case our discursive memory does not contemplate the afro descendant production. Another forgetfulness is ideological, since when we are born this process is already ready, it does not begin in us, forgetfulness is structuring, the subject forgets what has already been said and such process is not involuntary, Therefore, through discourse and oblivion we erase the scientific, artistic, and cultural production of other peoples. Immersed in the research students had the opportunity to make musical presentations of the instruments brought by them in a joyful and festive way, to know the *Kalimba*, from the presentation of the instrument, contributing to a reflection on contexts and environments in which they are inserted, discussing structural racism and epistemicide from the cultural and scientific erasure of other peoples. The educational product will be the didactic sequence used to carry out the research, in which poems by black women writers will be presented with the aim of raising awareness, contextualizing and presenting the *kalimba* along with other musical instruments of African origin.

Keywords: *Kalimba*. Decolonial teaching. Sound waves.

SUMÁRIO

<u>INTRODUÇÃO</u>	9
<u>1 ESTUDOS DECOLONIAIS</u>	15
1.1 <u>ÁFRICA, SEU POVO É O MAIOR LEGADO</u>	15
1.2 <u>ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA PERSPECTIVA DECOLONIAL</u>	16
1.3 <u>ENSINO DE FÍSICA EM UMA PERSPECTIVA DECOLONIAL</u>	18
1.4 <u>APRESENTAÇÃO DE SABERES NO ESPAÇO ESCOLAR</u>	25
1.5 <u>A MÚSICA NA SALA DE AULA</u>	26
1.6 <u>MBIRA: INSTRUMENTO AFRICANO EM SALA DE AULA</u>	27
1.7 <u>KALIMBA: ESTUDO FÍSICO E A VIBRAÇÃO EM UMA BARRA DE METAL</u> PERFETIAMENTE ELÁSTICA	35
1.8 <u>SENSIBILIZAÇÃO A PARTIR DA POESIA DA MULHER NEGRA</u>	40
<u>2 METODOLOGIA</u>	45
2.1 <u>REFERÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA SEQUENCIA DIDÁTICA</u> <u>PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA</u>	46
2.2 <u>DESCRIÇÃO DA ESCOLA E DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA</u>	48
2.3 <u>COLETA DE DADOS</u>	49
2.4 <u>ANÁLISE DOS DADOS A PARTIR DA ANÁLISE DE DISCURSO</u>	50
<u>3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: KALIMBA E A ALEGRIA EM SALA DE AULA</u>	52
3.1 <u>DESCRIÇÃO DAS AULAS</u>	52
<u>4 RESULTADOS DA PESQUISA</u>	63
4.1 <u>MINHA PRÁTICA DOCENTE EM CONSTRUÇÃO</u>	63
4.2 <u>ÁFRICA, REFLEXÕES EM FORMA DE UMA LÍNGUAGEM POÉTICA</u>	64
4.3 <u>MÚSICA EM SALA DE AULA</u>	71
<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	87
<u>REFERÊNCIAS</u>	89
<u>ANEXO 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)</u>	94
<u>ANEXO 2 – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)</u>	95

INTRODUÇÃO

Escrever este texto não foi fácil, pois, além de olhar para meus alunos, precisei olhar para mim, para minha prática e que recortes do currículo eu levava para a sala de aula. Em 2018, com a vitória de um governo de extrema direita, as eleições trouxeram à tona no cotidiano das pessoas negras a presença do racismo de forma explícita. Os alunos negros da escola onde leciono sofreram ataques racistas em ônibus e metrô. Em um dos relatos, uma aluna foi agredida verbalmente, fragilizando-a e deixando-a emocionalmente abalada.

Como professora e mulher negra, os ataques foram terríveis, chegando ao ponto de vizinhos e supostos “amigos” questionarem minha condição social supostamente privilegiada. O privilégio por eles citado era devido ao fato de eu ter uma casa financiada e filhas em escolas particulares. Para essas pessoas, eu não tinha o direito a essas conquistas. Tais questionamentos fizeram com que “eu” me reconhecesse como mulher negra, tal como descrito no fragmento da canção de Vitória Eugênia Santa Cruz Gamarra chamada “Me gritaram Negra”, me senti inicialmente fragilizada e entristecida, mas, para além desse sentimento, o tornar-se negra fez com que eu tomasse uma decisão de mudança.

Enegrecer, ou seja, “tornar se negro; tornar(-se) negro; anegrilhar(-se), anegrar(-se), negrejar” toma uma proporção política de estabelecer, para além de entendermos as práticas discursivas pelo viés da racialidade, uma proposta de decolonização do campo do conhecimento. Ainda, enegrecer - termo atrelado a construção racial social negra - aqui é ressignificado e, desta forma, extinguindo seu sentido negativo de “atingir a boa reputação (de alguém); lançar descrédito sobre; denegrir, macular, ultrajar”, para um significado de afirmação política e de diversidade. (MACEDO, 2021, p.252).

Tomei a decisão de dividir a canção “Me gritaram Negra” em três momentos no texto desta dissertação. O primeiro, em que me sinto fragilizada pelos acontecimentos descritos acima, provocados pelo racismo; o segundo, em que começo a fazer reflexões sobre a educação e minha prática educativa, desenvolvendo um projeto de mestrado; e o terceiro, com a conclusão da dissertação com a possibilidade desta pesquisa contribuir para práticas antirracistas.

Me gritaram Negra

“Que coisa é ser negra?”

Negra!

E eu não sabia a triste verdade que aquilo escondia.

Negra!

E me senti negra,
Negra!
Como eles diziam
Negra!
E retrocedi
Negra!
Como eles queriam
Negra!
E odiei meus cabelos e meus lábios grossos
e mirei apenada minha carne tostada
E retrocedi
Negra!
E retrocedi ...

(Cruz Gamarra, 1960)

Foi dessa maneira que comecei a refletir como a educação e seus diversos mecanismos de exclusão não nos fortalecem e nem nos reconhecem como ser humano. Era uma cisma que eu trazia e que se consolidou a partir da fala do professor Allan Santos da Rosa (2021): “[...] para o lápis, para o jeito de observar, roçar, escutar cada trilha, a cisma é elementar [...]”. Uma cisma que faz o nosso olhar voltar para a escola que traz, em seu discurso, pessoas negras como escravizadas, desconsiderando todas as nossas produções acadêmicas, artísticas e culturais desses povos.

Ao escrever este texto, parte do meu sonho é tingir o conhecimento do currículo trazido para sala de aula e trazer visibilidade aos meus alunos. Lembro-me do professor que foi capaz de me reconhecer de maneira humanizada, o professor de Física que, à época, tinha uma deficiência visual grave, cerca de cem por cento da visão comprometida; portanto, ele nunca foi “capaz de ver” minha cor, penso que, talvez, seja por isso que sempre me achou inteligente e capaz de cursar a universidade pública, mesmo que naquela circunstância eu fosse uma adolescente de 17 anos, empregada doméstica, aluna do curso noturno em uma escola pública.

Como professora, percebi que os recortes que eu trazia para a sala de aula eram sempre citações de pessoas brancas, como se pessoas negras, durante toda a sua existência, não tivessem sido capazes de construir um arcabouço científico que contribuísse para o desenvolvimento da ciência, mesmo sabendo que nós começamos nossa trajetória no continente africano.

Durante meu percurso estudantil, não me foram apresentados cientistas negros; portanto, todas as minhas referências eram pessoas brancas (cientistas brancos) e, de maneira

inconsciente, acabei por reproduzir tais apresentações, apagando o legado africano das minhas aulas. Dessa forma, a representação de pessoas produtoras de ciência era descrita com base em um único referencial, o europeu.

O eurocentrismo contido em nosso currículo impacta de maneira negativa a construção da identidade das crianças afro-brasileiras (GOMES, 2018). O currículo que apresentamos ao educando silencia a produção científica dos povos de matriz africana. O apagamento da cultura desses povos está vinculado ao epistemicídio que trata do apagamento cultural e epistemológico produzido por povos de matrizes africana e indígenas.

Para a pesquisadora Sueli Carneiro (2005), o conceito de epistemicídio é útil para debatermos sobre as desqualificações constantes atribuídas aos sujeitos afro-brasileiros e seus conhecimentos.

O Não ser construído afirma o Ser. Ou seja, o ser constrói o Não Ser, subtraindo-lhe aquele conjunto de características definidoras do Ser pleno: autocontrole, cultura, desenvolvimento, progresso e civilização no contexto da relação de dominação e reificação do outro, instalada pelo processo colonial, o estatuto do Outro é o de ‘coisa que fala’. (CARNEIRO, 2005, p. 99)

É necessário dizer que existe uma lei que obriga as instituições a trazer, nas práticas de ensino, as histórias da cultura africana, mas, em 20 anos da vigência dessa lei, percebe-se que seu comprimento ainda é um desafio. A LEI nº 10.639/2003, diz que:

Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira. O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil. Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras. (BRASIL, Lei nº 10.639/2003)

A lei acima citada torna legítima a representação dos saberes de povos africanos e dos povos originários em sala de aula, mas, se entrarmos hoje nessas salas, não conseguiremos visualizar a produção epistêmica desses povos. A escola, de maneira sistemática, se esquece, invisibiliza ou apaga essa construção. Fico refletindo como podemos passar pela escola sem nos reconhecermos ou mesmo sem conhecermos outras cosmovisões.

Apresentamos os conhecimentos a partir da óptica do colonizador, já que foram europeus que, no processo de colonização, invadiram a América. Tratamos isso como um fato legítimo, desconsiderando a dor e a brutalidade que tais mecanismos trouxeram aos povos originários e aos povos africanos.

Para nós, porém, o epistemicídio é, para além da anulação e desqualificação do conhecimento dos povos subjugados, um processo persistente de produção da indigência cultural: pela negação ao acesso a educação, sobretudo de qualidade; pela produção da inferiorização intelectual; pelos diferentes mecanismos de deslegitimação do negro como portador e produtor de conhecimento e de rebaixamento da capacidade cognitiva pela carência material e/ou pelo comprometimento da autoestima pelos processos de discriminação correntes no processo educativo. (CARNEIRO, 2005, p. 97)

Partindo-se do apontamento feito pela autora, é difícil imaginar uma sala de aula que nos reconheça, nos acolha e que não nos trate como “outros”; entretanto, é importante abrir um debate sobre a desqualificação conferida aos sujeitos afrodescendentes e aos saberes construídos por eles ao longo da história.

Leila Gonzalez (1988) afirma que, no processo de colonização, os colonizados não são sujeitos do próprio discurso, pois os afrodescendentes e os povos indígenas são falados e definidos a partir de um sistema epistêmico específico:

Esse lugar definido a partir desse sistema de hierarquias nega o direito desses sujeitos não só de falarem por si próprios, mas também de serem sujeitos de sua própria história. (GONZALEZ, 1988)

Será que as mães de crianças negras puderam colocar seus filhos em “escolas” logo após a abolição da escravidão? É sabido que não e, mesmo quando isso foi possível, a escola ofertada desconsiderou esses corpos que passam a fazer parte do ambiente escolar; por isso, refletir a escola para esses alunos é também os humanizar, mostrar que a humanidade é construída a partir da diversidade e que toda construção epistêmica é válida.

Nos últimos anos, a problemática das relações entre educação e diferenças culturais tem sido objeto de inúmeros debates, reflexões e pesquisas no Brasil e em todo o continente latino-americano. As questões e os desafios se multiplicam. As buscas para a construção de processos educativos culturalmente referenciados se intensificam (OLIVEIRA; CANDAU, 2010, p. 16), para que possamos escrever a história com base na óptica dos povos que antes foram colonizados foi escolhida a perspectiva decolonial.

Escrever nossa história é a forma mais humana de nos constituirmos sujeitos, segundo Grada Kilomba e bell hooks. Para nos constituirmos sujeitos, Grada Kilomba, no livro *Memórias da Plantação, episódios do racismo cotidiano*, traz a descrição de sujeito e objeto definido por bell hooks, ela usa esses dois conceitos – “sujeito” e “objeto” – argumentando que sujeitos são aqueles que têm o direito de definir suas próprias realidades, estabelecer suas próprias identidades, de nomear suas histórias. “Objeto”, no entanto, é a realidade definida por outros, nossas identidades são criadas por outros e nossa história designada somente de maneira que definem (nossa) relação com aqueles que são sujeitos. Essa passagem de “objeto” a “sujeito” é o que marca a escrita como ato político (KILOMBA, 2020; HOOKS, 2015).

Diversos estudos (BENEDICTO, 2016; NOGUEIRA; GUZZO, 2017; LEITE; RAMALHO; CARVALHO, 2019; MUNANGA, 2005) mostram que, ao propor uma educação eurocentrada, sem levar em consideração a produção cultural de povos de matrizes africana e indígenas, estamos legitimando o racismo e repetindo, sem reflexão, estruturas de exclusão epistemológica produzidas por eles. Além disso, reproduzimos aos educandos, de forma implícita, que essa produção não é relevante.

Existem inúmeras formas de combater o epistemicídio. Como faço parte de uma escola que possui “cultura” musical, pois traz em sua historicidade o grupo de maracatu chamado “Bloco de Pedra”, alunos que produzem poemas e tocam instrumentos musicais. A sequência didática trouxe esses elementos para que a cultura africana fosse contemplada em sala de aula.

Nas aulas de Física, eu costumava utilizar poemas e canções para contextualizar ondas sonoras. Durante a apresentação desse tema em sala de aula, eu utilizava canções com instrumentos europeus, como o violino, e poemas de autores como Olavo Bilac (homem branco), por exemplo; por isso, não foi difícil mirar meu olhar para os poemas e canções produzidos por pessoas negras, como a canção de Ambuya Stella Rambisai Chiweshe e poemas como os de Cristiane Sobral.

Pensando em uma educação que promova um espaço antirracista na escola e que combata o epistemicídio no ensino de Física, este projeto tem como objetivo a construção de uma sequência didática que traga as características de instrumentos musicais africanos e poemas produzidos por mulheres negras, relacionando-os ao estudo de ondas sonoras. Os poemas serão lidos pelos alunos no início da aula para sensibilizá-los quanto ao conceito de ondas sonoras, já que a voz humana é nosso primeiro instrumento musical. O instrumento musical nessa perspectiva é a *kalimba/mbira*, que será apresentado de forma a contribuir para o estudo de fenômenos e conceitos vinculados ao estudo de ondas mecânicas.

Nessa empreitada, espero que os alunos possam conhecer a *kalimba/mbira* e indagar quais outros instrumentos podem ser retratados; lembro-me de que esse instrumento me foi apresentado tardiamente, em um grupo literário chamado Quilomboletras, foi nesse “quilombo” que, além da *kalimba*, tive contato com a literatura afrobrasileira, africana e afrodiaspórica.

Ao ouvir a musicalidade da *kalimba*, a sensação pessoal foi de estar em casa, um lar que até então eu não reconhecia. Durante a pesquisa, descobri que esse instrumento foi utilizado por diversos povos do continente africano de origem bantu, fazedores da música proveniente da *kalimba*, talvez a sensação sentida tenha sido provocada pelas partículas do meu organismo da minha ancestralidade.

Esta pesquisa tem como objetivo principal introduzir conceitos de ondulatória a partir do instrumento musical chamado *kalimba* na disciplina de Física, no ensino médio regular, e proporcionar um ambiente que contemple a alegria, a diversidade, trazendo a *kalimba* para contemplar a Lei nº 10.639/2003 e promover o conhecimento das contribuições que as sociedades africanas deram à ciência.

Para realização deste trabalho, foi necessário estabelecer os seguintes objetivos específicos:

1. Apresentar e desenvolver um diálogo sobre os instrumentos musicais, a importância da música no cotidiano com atenção especial ao instrumento africano chamado *kalimba*.
2. Identificar as formas de apagamento epistemológico existente em sala de aula, apresentando uma diversidade de instrumentos musicais africanos que não são retratados em livros didáticos.
3. Apresentar o arcabouço cultural e científico no ensino de Física, para contemplar a Lei nº 10,639/2003, que diz “[...] nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.”.

A escola onde se constituiu a pesquisa está localizada em um bairro abastado (rico) da cidade de São Paulo, onde é possível encontrar casas e apartamentos da ordem de milhões de reais, leciono física nessa escola há sete anos, e o tempo que permaneço com os alunos diariamente é um período de nove horas.

Os alunos que fazem parte da comunidade escolar vêm de outros locais; por isso, a escola não atende ao público da região. A escola é considerada uma “escola de passagem” e recebe um público diversificado de alunos. Educandos se deslocam de vários bairros de São Paulo para acessá-la. Esses alunos são na maioria adolescentes negros de famílias pobres em busca de uma educação de boa qualidade. Os alunos que moram na região, a maioria brancos, e fazem parte da comunidade escolar são aqueles colocados na escola pelos pais em forma de “punição”, já que não obtiveram sucesso nas escolas particulares. Essas informações são comentadas pelos próprios alunos no cotidiano escolar.

Para que os alunos façam parte da reflexão sobre os saberes que constituem sua aprendizagem, a pesquisa é de caráter qualitativo. A escolha foi feita por se tratar de um estudo qualitativo, visto que a escola é o ambiente natural para os alunos e para mim. Essa abordagem pretende fazer questionamentos sobre o processo de ensino-aprendizagem que sempre é pautado em saberes eurocentrados no ensino de Física. Por isso, o estudo qualitativo se mostra mais adequado, pois visa dar poder aos educandos para compartilhar suas histórias e conhecer instrumentos musicais de povos africanos.

O aluno também terá a oportunidade de desenvolver a *kalimba* a partir da construção do instrumento. Espera-se que o desenvolvimento do instrumento possa oportunizar a reflexão sobre contextos e ambientes nos quais estão inseridos, a presença do racismo em sala de aula e o epistemicídio, por exemplo.

De acordo com a descrição de Koerich, a abordagem do projeto se aproxima da pesquisa-ação, pois se trata de uma pesquisa social que tem o intuito de elaborar uma proposta para resolver e refletir a respeito de um problema coletivo; nesse caso, o apagamento de saberes desenvolvidos por povos africanos.

1 ESTUDOS DECOLONIAIS NO ENSINO DE FÍSICA

1.1 África, seu povo é o maior legado

A apresentação do arcabouço de povos de matriz africana é feita de forma a nos considerar “escravos” libertos, como se as pessoas negras nascida na África servissem apenas para serem colonizadas. Essa maneira de apresentação faz com que pensemos que nossa história

se inicia partindo do processo de “libertação da escravatura”. A sala de aula retrata pessoas que até aquele momento não haviam produzido nada. A produção científica é descrita sob a ótica do continente europeu, todo conhecimento produzido na face da terra partia da Europa (PINHEIRO, 2019).

A manipulação da linguagem está relacionada com as relações de poder estabelecidas em nossa sociedade. Com mecanismos implícitos (e muitas vezes explícitos), grupos dominantes transformam determinados discursos e os fazem circular de uma forma naturalizada e universal, mantendo, desta forma, certas práticas discursivas inquestionáveis. Essas práticas carregam ideologias que servem estrategicamente para manter a hegemonia social desses grupos, mantendo-os no topo das relações de poder. (MACEDO, 2022, p. 253).

Não deixemos de citar que os povos colonizados sofreram com as diversas formas de apagamento, a palavra “colonizado” esconde a barbárie que foi esse processo. Na verdade, as outras palavras que deveriam ser utilizadas são “violados”, “sequestrados”, expressões como “submetidos a todos os tipos de atrocidades”, as quais não é possível descrever nestas páginas.

Durante a construção desta dissertação, fiz um pequeno recorte da nossa história, que teve seu percurso interrompido durante o processo de escravização. Contudo, o legado africano sempre existiu, antes e após a escravidão, mas, aos longos dos anos, o racismo fez com que não pudéssemos visualizá-lo em virtude das diversas formas de apagamento (CARNEIRO, 2005).

O racismo causou um dano irreparável em toda a sua construção. Um deles é o fato de nossa história ser contada por aqueles que podem falar, mas no discurso não consta que as pessoas em África são constituídas de história, competência, cultura, cientificidade, um povo que contribuiu para o patrimônio histórico, científico e cultural da humanidade. Por isso, para descrever de maneira mais assertiva, este trabalho foi escrito com base na perspectiva decolonial; assim, a voz dos seres humanos colonizados chamados de “o outro” pode ser ouvida ao longo destas páginas.

1.2 Ensino de ciências em uma perspectiva decolonial

Para iniciar o contexto da ciência em uma perspectiva decolonial, é necessário contextualizar as características e os efeitos da colonialidade. No processo de colonização, povos africanos foram tratados como “o outro”. Essa forma de tratamento desconsidera e deslegitima todo o arcabouço científico, cultural e artístico daqueles que foram colonizados. Os seres humanos nomeados de “o outro”, inferiorizados, passam a ser identificados a partir de pessoas consideradas legítimas. Com isso, as pessoas negras são retratadas e definidas por outras (CARNEIRO, 2005; KILOMBA, 2020; GONZALES, 1988).

A fala legitimada em que é pautada a ciência é a do homem branco e europeu, dada a construção da colonialidade. Portanto, a produção científica de outros povos é desconsiderada, desqualificada ou apropriada. A colonialidade, a partir da racionalização, diminui o “humano” que foi colonizado, imputando a ele sua cultura, língua, religião e cientificidade.

Anibal Quijano (2005) nos apresenta os conceitos de colonialidade e os processos de racialização que inferiorizam povos indígenas e africanos determinados pela expansão marítima. Lelia Gonzalez (1988) denuncia as formas e os sistemas de hierarquias que desconsideram os direitos de sujeitos, fazendo com que não possam falar por si, ela tece uma crítica anticolonial ao que chama de superioridade “euro-cristã”. Na denúncia descrita por Gozales, o racismo é o aporte para desumanização de afrodescendentes.

A produção científica dos negros desses países do nosso continente tem se caracterizado pelo avanço, autonomia, inovação, diversificação e credibilidade nacional e internacional; o que nos remete a um espírito de profunda determinação, dados os obstáculos impostos pelo racismo dominante. Mas, como já disse antes, é justamente a consciência objetiva desse racismo sem disfarces e o conhecimento direto de suas práticas cruéis que despertam esse empenho, no sentido de resgate e afirmação da humanidade e competência de todo um grupo étnico considerado ‘inferior’. (GONZALEZ, 1988, p. 74)

A colonialidade do poder acaba por inferiorizar os seres humanos de características indígenas e os sequestrados do continente africano e, ao racializar um ser humano, criamos estruturas que associam os papéis que cada indivíduo deve desempenhar na sociedade, quem pode falar e quais sujeitos são considerados protagonistas, acaba por disseminar sua aplicação em outras áreas descritas como: a colonialidade do ser e do saber. A colonialidade do saber está representada pelo discurso de que a Europa é o centro de produção cultural, científica e artística. Já colonialidade do ser desqualifica a representação das outras pessoas com base no conceito de “raça” (QUINTERO; FIGUEIREDO; ELIZALDE; 2019, p. 7).

Nessa perspectiva, a lógica do grupo dominante segue representada nos locais formais de educação. Como descrito por Frantz Fanon (2008), a raça é criada (inventada) pelo colonialismo, as pessoas negras estão condicionadas ao racismo, destituindo-nos de humanidade em um processo de coisificação.

Somos assujeitados a inúmeras violências simbólicas por meio da linguagem e do silenciamento. Como descrito por Sueli Carneiro, “somo definidos a partir do outro”, em um processo de objetificação, a partir de uma hegemonia instalada a partir do processo de colonização que insiste em permanecer. Tais violências simbólicas fazem com que nós, pessoas negras, tenhamos uma visão distorcida de nós mesmos. Fanon, em suas discussões sobre as pessoas negras da diáspora, afirma de forma contundente que “O negro quer ser branco. O branco incita-se a assumir a condição de ser humano.” (FANON, 2008, p. 27).

O olhar decolonial nos mostra o processo de apagamento da historicidade e dos seres humanos que viviam no Brasil e no mundo antes da colonização. Bárbara Carine Soares Pinheiro, em seu livro *A história preta das coisas*, descreve que:

Não importa quantos povos originários viveram nas Américas antes de 1500, não importa que o fóssil humano mais antigo do Brasil (Luiza) seja uma mulher que viveu há cerca de 11300 anos e tenha traços negroides, apontando para a criação de áreas de estudo na antropologia e continente africano não apareça na história do mundo há 4 séculos apenas para fornecer mão de obra escravizada para europeus nas Américas. (PINHEIRO, 2021, p. 52)

A história das pessoas consideradas tem como centro a Europa, e a história dos “outros” não importa.

O compromisso do ensino de Física de acordo com Alves-Brito, Rosa e Pinheiro (2020) deve ser de fazer uma revisão dos conteúdos da disciplina. Partindo-se de uma perspectiva decolonial, incluir a história da filosofia que considere o patrimônio epistêmico dos povos originários e de matriz africana, reconhecendo a heterogeneidade de formas e conteúdo, contemplando metodologias que possuem como centro a oralidade. Também é necessário fazer uma revisão das teorias e metodologias de pesquisa de ensino e aprendizagem produzidas com base em um único referencial, a partir da Europa como centro.

1.3 Ensino de Física em uma perspectiva decolonial

Apresentar o ensino de Física em uma perspectiva decolonial consiste em considerar que o desenvolvimento da ciência se deu de forma ampla e diversa. Ao deixar de considerar apenas o norte global como referência, é possível observar outras contribuições a partir de outros locais. Ao longo deste texto, é apresentado um recorte das contribuições dos povos de matriz africana que pode ser encontrado com mais detalhes no livro de Carlos Eduardo Dias Machado, intitulado *Ciência, tecnologia e inovação africana e afrodescendentes* (2014), e no livro de Bárbara Carine Soares Pinheiro, intitulado *História preta das coisas: 50 invenções científico-tecnológicas de pessoas negras* (2021). Ambos são professores doutores que fazem pesquisas relevantes na área de divulgação do legado produzido no continente africano. O início da obra de Carlos Eduardo Dias Machado retrata de maneira clara a importância do legado africano:

Este livro é um estudo histórico sobre a participação negra nas ciências exatas, biológicas, e humanas, acrescido de comparações com a situação nos EUA, Brasil, antigos reinos africanos e os 54 países que compõem o continente africano. Versa sobre as invenções africanas e afrodescendentes dos tempos antigos e modernos que, com o passar do tempo, ficaram desconhecidas e marginalizadas pelo eurocentrismo. “Os negros e todas as pessoas precisam saber que estas mulheres e homens de origem africana participaram de algumas invenções que mudaram os rumos da história moderna.” (MACHADO, 2014, p. 1)

De acordo com Pinheiro (2021) e Machado (2014), a universidade mais antiga do mundo surgiu em 859, em Fez, no Marrocos, fundada pela princesa Fatima Al Fihri. Portanto, é possível perceber que havia registros em papiros, além das tradições orais.

Cheik Anta Diop, físico, matemático, historiador, egiptólogo, antropólogo, linguista, sociólogo e ativista político, escreveu artigos em que relata as contribuições dos egípcios em todo o âmbito científico. A Astronomia tem caráter fundamental para eles, foram responsáveis pela elaboração dos primeiros instrumentos astronômicos capazes de calcular com precisão o início do solstício de verão. Os antigos egípcios também utilizavam as estrelas como referência, foram eles que desenvolveram o calendário de 365 dias e 12 meses, criado a partir das observações do céu.

Ainda nessa área, o autor Lázaro Cunha (2019) descreve as contribuições dos povos africanos da nação Dogon, estabelecidos na região do Mali, conheciam um dos satélites da estrela Sirius, que não é visível a olho nu, e eram capazes de desenhar sua trajetória com exatidão.

Eles já tinham conhecimento da existência do “pequenino satélite da estrela Sirius, o Sirius B, invisível a olho nu. Denominavam-no Potolo, e desenhavam, com exata precisão, a sua órbita em torno de Sírius. Reproduziam a sua trajetória em desenhos que conferem precisamente com a órbita observada pela astronomia moderna. Ainda mais conhecedores de oitenta e seis elementos fundamentais, os Dogon sabem identificar as propriedades do metal que compõe o satélite, que chamavam sagala, mais brilhante que o ferro e tão pesado que todos os seres terrestres juntos não seriam capazes de levantá-lo. No período de um ano, Sirius B roda uma vez em torno de seu próprio eixo, evento celebrado pelos Dogon com o festival bado. (CUNHA, 2019, p. 8)

Se considerarmos os aspectos para o ensino de Física, os egípcios utilizavam o plano inclinado, alavancas, parafusos e outros vastos conhecimentos que envolviam estudos sobre pressão e astronomia (DANTAS, 2022, p. 6).

Outros aspectos citados na obra de Machado (2014) são a descrição dos cientistas que utilizaram contribuições dos antigos egípcios para o desenvolvimento dos seus trabalhos. Um exemplo é a obra de John Pappadempis no livro *Síntese Newtoniana em Ciências Físicas e suas Raízes no Vale do Nilo* (1985), que argumenta sobre as origens das pesquisas de Newton terem tido como referência os trabalhos dos egípcios, outros cientistas influenciados por eles são: Kepler, Copérnico, Galileu, entre outros.

O nome de Philoponus era frequentemente encontrado em anotações de Galileu. Acontece que este antigo cientista de Alexandria (Egito) tinha demonstrado e, posteriormente, informou que os objetos mais pesados não caem mais rápido que os objetos mais leves. O próprio Galileu relatou que havia estudado as obras de cientistas egípcios, gregos e muçulmanos (MACHADO, 2014, p. 34).

A África subsaariana passou da idade da pedra para a do ferro em sua maior parte. A mina mais antiga de minério de ferro encontra-se na Suazilândia, datada de 43 mil anos, mostrando a habilidade dessas pessoas em trabalhar o metal. À época, costumavam utilizar a hematita em rituais e cosméticos. O ferro fundido aparece na África Ocidental, utilizado para forjar ferramentas, enquanto na região do Níger, há o desenvolvimento da fundição do cobre, esses são alguns exemplos das contribuições dos povos africanos na área de metalurgia.

As mulheres faziam parte da construção do arcabouço científico produzido pelos africanos. Hipatya, mulher egípcia, possui seus feitos amplamente documentados, contribuiu para as áreas de Matemática, Filosofia, Física e Astronomia. A ela é creditada a criação do astrolábio e do hidrômetro. O livro de Margaret Alic (1986), *A herança de Hypatia, história da mulher na ciência da antiguidade até o sec. 19*, retrata o papel das mulheres na ciência, afirma que as mulheres egípcias contribuíram de forma significativa na área da botânica.

A obra de Bárbara Carine Soares Pinheiro, *História preta das coisas, invenções tecnológicas de pessoas negras* (2021), descreve as contribuições de cientistas negros em várias áreas. Aqui faço um recorte para citar as contribuições trazidas por ela no ramo da Física. Na área de óptica, ela apresenta a doutora Valerie Thomas, que contribuiu para o desenvolvimento da tecnologia tridimensional.

Na área da eletricidade, a história de William Kamkuamba, 1987, se destaca pelo fato de reproduzir uma turbina eólica para gerar eletricidade no bairro em que morava. A turbina é a primeira em seu país, o Malawi. O feito foi considerado tão significativo que acabou por se tornar uma obra cinematográfica chamada *O menino que descobriu o vento*, lançada em 2019.

Lewis Howard Latimer (1848-1928) foi um cientista afro-americano que desenvolveu a lâmpada de filamento de carbono, fazia parte do “grupo dos pesquisadores da empresa General Electric Company, do grupo do investidos Thomas Edison” (PINHEIRO, 2021, p. 28). O cientista patenteou a lâmpada, mas foi Thomas Edison quem a comercializou; portanto, não costumamos ouvir o nome de Latimer como responsável por essa invenção.

Granville Tailler (1856-1910) é responsável por mais de 50 patentes, entre elas está o telégrafo multiplex, um dispositivo capaz de enviar mensagens entre estações de trens. Por esse dispositivo, as pessoas que controlavam o transporte podiam se comunicar e evitar acidentes nos cruzamentos dos trens, contribuindo para a segurança nesse transporte público (PINHEIRO, 2021, p. 27).

Os resistores utilizados nos circuitos elétricos foram criados por Otis Frank Boykin (1929-1982), e mais de 25 aparelhos eletrônicos, como os resistores, são utilizados até hoje. Podemos concluir que esses aparelhos são extremamente relevantes para a sociedade contemporânea, entre eles estão: resistores utilizados em mísseis guiados, para computadores, rádios e outros aparelhos (PINHEIRO, 2021, p. 37).

Para finalizar este capítulo, escolhi trazer a contribuição de Gladys Mae Wes, responsável pelo desenvolvimento da tecnologia que evoluiu para o GPS, sigla para “sistema de posicionamento global”. A cientista ingressou, em 1956, na base naval de Dahlgre, uma de suas atribuições era coletar dados da localização dos satélites que estavam em órbita e reportá-los para supercomputadores. Durante esse trabalho, ela desenvolveu a base para tecnologia utilizada no GPS (PINHEIRO, 2021).

A partir desse “fragmento” que mostra as inúmeras contribuições das pessoas negras para a ciência, é possível perceber, por meio do olhar decolonial, que a ciência não foi constituída de forma universal e unilateral, mas que se fez a partir da diversidade de saberes, que têm sofrido com o apagamento sistemático em ambientes escolares e acadêmicos (PINHEIRO, 2021; CARNEIRO, 2005; BENITE; CAMARGO; AMAURO, 2020; DANTAS, 2022).

Uma reflexão sobre o racismo a partir do meu “lugar”

Aqui, considere importante escrever a partir do “lugar” de mulher negra, de pele escura, pobre e à época empregada doméstica que estudou na escola pública. Na escola em que estudei, não senti que os professores realmente acreditavam em meu potencial, minha percepção é que essa postura é oriunda do racismo.

Na sala de aula, os alunos e alunas negros costumam sentar-se “atrás”, e os professores não costumam chamá-los para sentar-se à frente. Eu me sentava na frente, mas, em muitos momentos, me sentia ignorada, invisibilizada e silenciada; portanto, não adiantava estarmos na frente ou atrás na sala de aula, não éramos vistos.

Já no Ensino Médio, lembro-me que o professor que mais me incentiva a cursar uma faculdade era o professor de Física. Esse professor realmente me estimulava, dizia que eu era inteligente e, por isso, deveria estudar Física. Carlos (nome fictício) me animou a prestar o vestibular. Durante toda a minha vida, não entendi porque ele, de todos os meus professores, era o único quem sempre dizia que eu deveria continuar; hoje, depois de muito refletir, percebi que esse professor possuía “deficiência visual grave”; logo, não tinha uma boa visão. Portanto, não era capaz de ver minhas características fenotípicas.

À época, a escola onde estudava recebeu duas bolsas para que alunos pobres pudessem prestar o vestibular na Universidade Júlio de Mesquita Filho (Unesp) para os cursos de licenciatura. Eu era um desses possíveis candidatos, mas, em nenhum momento, alguém foi sensível a ponto de oferecer a bolsa; questionados sobre o assunto, disseram que não encontraram alunos para “oferecer” a bolsa. Pois bem, lá estava eu, uma menina pobre, negra, empregada doméstica, que não era digna de receber tal bolsa, preferiram, então, não dar a bolsa para ninguém.

Passar pela faculdade não foi fácil. Para mim, um ambiente hostil, onde a impressão que tive é que eu estava em um lugar que não deveria estar. No ato da matrícula, meu pai me acompanhou e ficou envergonhado, disse-me que éramos diferentes.

À época, não entendi porque ele falou isso, apenas indaguei que estava lá pois havia passado no vestibular, meu pai não expressava a feição de felicidade, apenas as palavras como: “você não deveria estar aqui”. Depois, percebi que, no curso de Física, não havia nenhuma colega negra nem professores negros. Me sentia “uma estranha no ninho”. Mais tarde, imersa em minhas leituras, li uma citação nomeada por Patrícia Hill Collins de “*outsider within*”, realmente me sentia como “estrangeira naquelas terras” (COLLINS, 2019, p. 406).

São esses episódios do racismo que ocorrem no nosso dia a dia que deixam nossas vidas repletas de tristezas desnecessárias e fazem com que pensemos, muitas vezes, em desistir. Quantos adolescentes negros passam por nós, mas não acreditamos na capacidade deles(as)? Para que eu desse um passo para cursar licenciatura em Física, alguém acreditou na minha capacidade.

Não se trata aqui de fazer um relato penoso, mas de trazer uma reflexão de como as instituições escolares olham para os alunos negros.

Neste parágrafo, descrevo a experiência da escritora Helene Fernandez de Souza (2020), que está em seu livro intitulado *A poesia negra feminina*. Ela escreveu que a apresentação de sua tese foi constrangedora, conta ainda que foi aprovada, mas que carregou o fato de não se sentir competente no espaço universitário (SOUZA, 2020, p. 27). Neste momento, vale salientar a importância de orientadores que acreditem no nosso potencial e acolham nossas angústias.

Os parágrafos que seguem têm o intuito de mostrar o valor de outras mulheres negras na minha trajetória, aquelas que vieram antes de mim, já que os textos trazidos por elas me fizeram reconhecer qual o lugar pensado para mim. Reconheço a força delas, pois foram capazes de abrir caminhos para que hoje eu desenvolva trabalho de pesquisa.

A primeira mulher negra que trago é Mari Vieira, que possui textos pela editora Quilombohoje e me fez o convite ao mundo da escrita. Os textos de Mari Vieira são repletos de palavras de afeto, resistência e referências a outras mulheres negras. Acolhi o convite dela à escrita, publiquei dois livros solo e textos em inúmeras antologias. Mari me falou palavras mágicas: “*olha, Fê, você tem potencial, escreva, sim*”. Falou com tanta firmeza que passei a escrever. Ela também foi responsável por me apresentar outras mulheres, como Conceição Evaristo, Grada Kilomba, bell hooks e Sueli Carneiro.

Depois, por conta própria, conheci outras tantas escritoras e poetas (Maya Angelou, Auta de Souza, Esmeralda Ribeiro etc.) e as cientistas Bárbara Carine Soares Pinheiro e Katemari Diogo da Rosa. Nestas linhas, estão nomeadas as mulheres que mais me causaram impacto, pela vida, obra ou pesquisa.

As escolhas dessas mulheres como referência me serviram de lentes para descobrir meu percurso “em construção” como mulher negra e providenciar um projeto com ações para fortalecer e adensar uma educação que traga elementos da cultura africana para a sala de aula no ensino de Física. Elas foram as lentes que me fizeram olhar para o processo de aprendizagem para meus alunos, a Lei nº 10.639/2003 e para as práticas educativas que desenvolvo em sala de aula; por isso, estas linhas são carregadas de minha trajetória, ponto de vista e vivências que, como descreve Conceição Evaristo:

Em síntese, [...] não me desvinculo de um ‘corpo mulher-negra em vivência’ e que por ser esse ‘o meu corpo, e não outro’, vivi e vivo experiências que um corpo não negro, não mulher, jamais experimenta. As experiências dos homens negros se assemelham muitíssimo às minhas, em muitas situações estão par a par, porém há um instante profundo, perceptível só para nós, negras e mulheres, para o qual nossos companheiros não atinam. Do mesmo modo, penso a nossa condição de mulheres negras em relação às mulheres brancas. Sim, há uma condição que nos une, a de gênero. Há, entretanto, uma outra condição para ambas, o pertencimento racial, que coloca as mulheres brancas em um lugar de superioridade – às vezes, só simbolicamente, reconheço – frente às outras mulheres, não brancas. E desse lugar, muitas vezes, a mulher branca pode e pode se transformar em opressora, tanto quanto o homem branco. Historicamente, no Brasil, as experiências das mulheres negras se assemelham muito mais às experiências de mulheres indígenas. E então, volto a insistir: a sociedade que me cerca, com as perversidades do racismo e do sexismo que enfrento desde criança, somada ao pertencimento a uma determinada classe social, na qual nasci e cresci, e na qual ainda hoje vivem os meus familiares e a grande maioria negra, certamente influenciou e influencia em minha subjetividade. (EVARISTO, 2009, p. 18).

Gloria Maria Watkiss, pseudônimo de bell hooks, nascida em uma época em que as meninas negras tinham poucas opções, escolheu ser professora e, posteriormente, escritora. O contexto de segregação em que nasce acaba por fazer com que o “ato de educar” seja um ato político. Ao lembrar de suas professoras, ela retrata a imagem de mulheres negras que tinham por objetivo fazer com que as crianças negras fossem nutridas de intelectualidade, pensando por si, que pudessem se colocar contra a hegemonia branca. bell hooks me inspira a acreditar em uma educação que pode emancipar e acolher adolescentes negras e negros.

Aprendemos desde cedo que nossa devoção ao estudo, à vida do intelecto, era um ato contra hegemônico, um modo fundamental de resistir a todas as estratégias brancas de colonização racista. Embora não definissem nem formulassem essas práticas em termos teóricos, minhas professoras praticavam uma pedagogia revolucionária de resistência, uma pedagogia profundamente anticolonial. (hooks, 2017, p. 10).

A Lei nº 10.639/2003 deve-se fazer cumprir, mas, para além da lei, trazer para a sala de aula uma pedagogia que possa contribuir para uma luta antirracista e permitir o acesso dos adolescentes a uma historicidade que não lhes é apresentada contribui para que possamos contar a história de outra maneira, em uma outra perspectiva, de um outro ponto de vista. “É importante viver a diversidade em todas as instâncias da vida, entendendo que é só convivendo com a pluralidade que efetivamente crescemos com elas.” (PINHEIRO, 2023, p. 25).

Para que outras estratégias possam ser desenvolvidas em sala de aula faz-se necessário levar outras narrativas para combater a naturalização dos processos de exclusão epistêmica, como descreve bell hooks:

Para que o esforço de respeitar e honrar a realidade social e a experiência de grupos não brancos possa se refletir num processo pedagógico, nós, como professores – em todos os níveis, do ensino fundamental à universidade –, temos de reconhecer que nosso estilo de ensino tem de mudar. (hooks, 2017, p. 51).

Ao escrever essas palavras, parece fácil gestar uma mudança, mas sabemos que não é. Como essas mulheres, eu me recuso a desistir e meu primeiro ato de resistir foi escrever, nomear meus incômodos, traçar algumas estratégias pedagógicas para se fazer cumprir a Lei 10.639/2003, tornando visível a contribuição dos povos africanos. Como descreve Kilomba e hooks, escrever é um “ato político”:

Por que escrevo?



Porque eu tenho de
Porque minha voz,
Em todos seus dialetos
Tem sido calada por muito tempo
(ROSE *apud* KILOMBA, 2020, p. 27).

1.4 Apresentação de saberes no espaço escolar

A partir do meu olhar e do relato pessoal acima, foi necessário refletir sobre o espaço escolar, que recebe um papel fundamental em que as relações culturais são um dos fatores que colaboram com a construção da identidade de adolescentes negros(as).

Identidade negra como uma construção social, histórica e cultural repleta de densidade, de conflitos e de diálogos. Ela implica a construção do olhar de um grupo étnico/racial ou de sujeitos que pertencem a um mesmo grupo étnico/ racial, sobre si mesmos, a partir da relação com o outro. Um olhar que, quando confrontado com o do outro, volta-se sobre si mesmo, pois só o outro interpela a nossa própria identidade. Enquanto dois processos densos, construídos pelos sujeitos sociais no decorrer da história, nas relações sociais e culturais, a educação e a identidade negra estão imersas na articulação entre o individual e o social, entre o passado e o presente, e são incorporadas, ao mesmo tempo em que incorporam, à dinâmica do particular e do universal. (GOMES, 2002, p. 39)

Descolonizar os saberes implica em uma escola capaz de tornar positiva a existência de educandos negros, contribuindo com a existência enquanto sujeitos integrantes da história e consequentemente reconhecer que seus ancestrais produziram conhecimento.

A descolonização jamais passa despercebida porque atinge o ser, modifica fundamentalmente o ser, transforma espectadores sobrecarregados de inessencialidade em atores privilegiados, colhidos de modo quase grandioso pela roda viva da história. Introduce no ser um ritmo próprio, transmitido por homens novos, uma nova linguagem, uma nova humanidade. A descolonização é, em verdade, criação de homens novos. (FANON, 1968, p. 26)

Ao longo dos 22 anos de prática docente, percebi que as propostas dos conteúdos dos livros didáticos e do currículo que temos que seguir em sala de aula reproduzem o conteúdo a partir de um único referencial, a Europa. O Brasil não está mais colonizado, mas apresenta uma noção de civilidade que desumaniza aquele que não pode contar a história a partir do ponto de vista próprio, a exemplo dos instrumentos africanos e indígenas que não são vistos no livro didático utilizado ou no currículo apresentado pela escola que leciono.

Jorge Ferreira Dantas Junior (2022) afirma logo no resumo de seu texto que “[...] não há nada no currículo sobre filosofia e história da ciência que contemple narrativas sobre grupos historicamente marginalizados [...]”, evidenciando que o sujeito representado como científico no currículo é o europeu. Em diálogo com Castro (2021) que descreve o privilégio das representações simbólicas de povos de matriz europeia e a disparidade no tratamento entre brancos e negros. Dantas (2022) defende um currículo afrocentrado, em que africanos são percebidos como sujeitos e agentes que atuam sobre sua imagem e interesses humanos próprios, mas é preciso deixar claro que afrocentridade não é uma versão negra em contraponto ao eurocentrismo branco, e sim uma forma de perceber a história que nos contam sobre a produção de todo o conhecimento humano universal ter sido produzido por europeus, o perigo de uma história única descrito por Adichie (2019).

1.5 A música na sala de aula

Apresentar a música na escola pela perspectiva de Georges Snyders (1988) é perceber e refletir a beleza do agora, já que esta tarefa se mostra mais difícil que apreciar a beleza de tempos que já se foram, “uma cultura para amar e enriquecer o cotidiano”; instrumentos musicais como elementos da cultura primeira em diálogo com instrumentos africanos, propiciando uma interação entre ambos. Dessa forma, considera-se essa prática musical uma maneira de resistência e reinvenção identitário-diaspórica para discutir sobre os desafios e a relevância da inserção da música africana na escola básica, possibilitando a reflexão sobre as possíveis razões da invisibilização e do desconhecimento desses repertórios e musicalidades em nossa educação (NASCIMENTO, 2019).

Para que os educandos possam conhecer a *kalimba* de uma outra forma, foi proposta a confecção do instrumento com base em materiais de baixo custo. A realização de demonstrações práticas simples na própria sala de aula é uma maneira de despertar a curiosidade, estimular o debate e aprimorar o senso crítico dos alunos. Apesar das limitações que sempre existem, o professor pode, com criatividade, desenvolver uma ideia ou um conceito, munindo-se de dispositivos que, mesmo sem serem sofisticados, se tornam ferramentas didáticas úteis (TONEGUZZO; COELHO, 1990).

Corrêa, Junior e Fabiani (2013) descrevem no relato de sala de aula a prática exitosa ao propor oficinas de produção de instrumentos africanos. O êxito está em apresentar a historicidade dos povos de matriz africana, os instrumentos apagados e uma cultura que persiste atualmente, mas que não nos é apresentada. A pesquisa citada dialoga com meu trabalho, pois propõe de maneira lúdica apresentar a epistemologia africana a partir de instrumentos musicais.

Através da música penetramos na história do povo africano e inserimos os conteúdos nos currículos escolares. Não há como separar a história da música e vice-versa. Na oficina realizada nas escolas objetivávamos inserir os conteúdos referentes à Lei 10.639/03 através do lúdico; demonstrar aos alunos a riqueza musical africana e sua influência no Brasil (CORRÊA; JUNIOR; FABIANI, 2013).

1.6 Mbira: instrumentos africanos em sala de aula

A *kalimba* me foi apresentada pelo escritor Luiz Silva, mais conhecido como Cuti, no grupo de leitura do qual faço parte; por isso, escolhi esse instrumento africano ao invés dos outros inúmeros que existem. Segundo Catherinhe Walsh, trazer um instrumento africano para a sala de aula é o que se pode chamar de um “um ato de rebeldia”, uma postura que está sendo gestada, já que trazer esse instrumento é algo “pequeno” se compararmos à produção epistêmica dos povos de matriz africana. Contudo, é preciso iniciar essa construção a partir de algum lugar, de forma crítica e inventiva, como descreve Abdias do Nascimento.

[...] acreditamos na reinvenção de nós mesmos e de nossa história. Reinvenção de um caminho afrobrasileiro de vida, fundado em sua experiência histórica, na utilização do conhecimento crítico e inventivo de suas instituições golpeadas pelo colonialismo e pelo racismo. Enfim reconstruir no presente uma sociedade dirigida ao futuro, mas levando em conta o que ainda for útil e positivo no acervo do passado. (NASCIMENTO, 2002, p. 346)

Fiquei impressionada com o instrumento e a sonoridade emitida por ele. A melodia remete calma e tranquilidade. Posteriormente, resolvi adquirir o instrumento para minhas filhas, que prontamente interagiram com ele. Por se tratar de um instrumento pequeno, a impressão é que podemos fazer uma roda com as crianças ou adolescentes, dar a cada um deles uma *kalimba* e convidá-los a tocá-la.

Ao realizar a pesquisa sobre esse instrumento, percebi que ele trazia vários nomes, piano de dedo, piando de polegar, *mbira*, *kalimba*, *quissange*, entre outros. Portanto, julguei necessário aprofundar as buscas para entender por que o que julguei ser o “mesmo” instrumento trazia vários nomes. Inicialmente, chamei-o de *kalimba*, mas, ao fazer as leituras dos textos sobre o instrumento musical, percebi que o termo “*kalimba*” é uma apropriação da “*mbira*”. E mesmo o termo “*mbira*” deveria passar pelo processo de decolonização, pois é um nome genérico que descreve vários instrumentos diferentes da mesma maneira (SILAMBO, 2020).

A *mbira* está ligada ao cotidiano das pessoas do continente africano, suas práticas, língua, espaços e momentos, é um instrumento que representa diferentes etnias, mas que foi definido como um único, ou seja, seria como chamar os instrumentos de cordas europeus, como viola, violino, entre outros, de “violão”, sabendo que são diferentes. Ambos se parecem em suas formas, mas são diferentes e os conhecemos com suas nomenclaturas específicas. Com a *mbira*, isso não ocorre, chamamos diferentes instrumentos de “*mbira*”; por isso, trazer os que comumente são postos em uma mesma classificação é assumir uma postura decolonial “[...] como práticas de insurgentes que fraturam a modernidade/colonialidade e tornam possível outras maneiras de ser, estar, pensar, saber, sentir, existir e viver-com.” (WALSH, 2013, p. 19).

De acordo com pesquisa desenvolvida por Micas Orlando Silambo (2020), as pessoas desconhecem os nomes dos instrumentos africanos, impondo a eles nomes europeus de caráter depreciativo. As sociedades que pautaram a educação dos seus cidadãos a partir dos missionários em África referiam-se ao instrumento *mbira* como “piano de dedo”, “piano de polegar” ou “piano de mão”. A população colonizada, por sua vez, demonstrava pouco interesse em aprender seu próprio nome africano (SILAMBO, 2020). O piano de dedo é uma forma de relacionar a *mbira* ao piano ocidental, mas, ao fazer isso, esvazia-se a essência original dele.

A *mbira* tem sua origem por volta de 1500 anos, na tribo Zezuru, da etnia Veshona, grupo da língua bantu que vive no Zimbábue, Moçambique e Zâmbia (BERLINER, 1993, p. 18). Este autor descreve que, em 1865, Charles e David Livingstone publicam o primeiro desenho da *mbira* entre os Vashona, relatando que as pessoas dessa etnia tinham ferreiros extremamente habilidosos e que a *mbira* era um instrumento bem estabelecido entre eles.

Silambo descreve, com base na literatura, duas constatações referentes à *mbira*, a primeira é que a *mbira* mais antiga era de origem vegetal, feita de ráfia ou bambu, concluindo que ela antecede a idade do metal; a segunda está vinculada a uma abordagem continental das etnias e tribos africanas que datam do período anterior à chegada dos povos europeus na África. Com a chegada dos europeus, ocorre a ruptura territorial e tradicional dos Estados africanos, esta violação fez com que os Vashona se organizassem em pequenos grupos em uma parte de Moçambique, Zimbábue e Zâmbia.

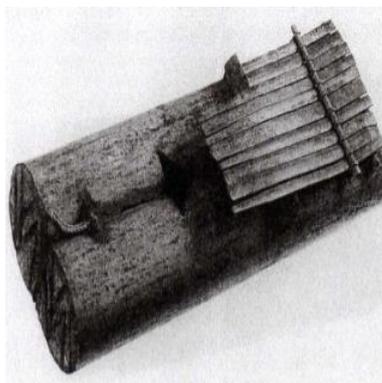


Figura 1. *Mbira* de origem vegetal, revestida de bambu. Fonte: Silambo (2020).

Com o processo de colonização, os elementos culturais são retirados de seu contexto original e submetidos à dominação, passando por uma descaracterização e desvalorização, aniquilando de maneira contundente seu direito de existir de forma tradicional, tudo isso possibilita os processos de exclusão, reforçando a marginalização, gerando estruturas racistas que impossibilitam acesso e visibilidade desses elementos culturais.

A marginalização nos leva a pensar que os instrumentos musicais de matriz africana são primitivos e rudimentares, quando, na verdade, esse pensamento é oriundo do processo de colonização e do racismo pautados na colonialidade, cujo pensamento tem bases na repressão da produção de conhecimentos que não são europeus, que nega o legado intelectual e histórico de outros povos (QUIJANO, 2005). Retratar os diversos instrumentos classificados como *mbira* é uma forma de combater o epistemicídio musical, evitando assassinatos simbólicos das termologias dos instrumentos musicais.

Os epistemicídios musicais são crimes cometidos contra um conjunto amplo de expressões culturais que, por processos históricos de exclusão, foram expulsas dos lugares de destaque na sociedade (Queiroz, 2017, p. 108). [...] Tal exclusão se deu, e ainda hoje se dá, pela associação dessas músicas a outros sistemas de organização sonora e outras formas de expressão cultural, geralmente vinculadas a grupos subalternos ou a práticas que, a partir de valores hegemônicos do hemisfério sul, são consideradas como desprovidas de valor estético, simbólico e social. (QUEIROZ, 2018, p. 137)

A música é parte da cultura e a cultura como representação simbólica é capaz de transmitir linguagens e práticas identitárias, fortalecendo e libertando um povo.

A cultura provou ser o próprio fundamento do movimento de libertação. Somente as sociedades que preservam suas culturas são capazes de se mobilizar, organizar e lutar contra a dominação estrangeira. Quaisquer que sejam as formas ideológicas ou idealistas, a cultura é essencial para o processo histórico. Ela tem o poder de preparar e tornar férteis os fatores que garantem a continuidade histórica e determinam as chances de uma sociedade progredir (ou regredir). (CABRAL, 1973, p. 16)

Para caracterizar os diversos instrumentos chamados de “mbira”, nos valem da pesquisa do autor Micas Orlando Silambo, músico, nascido em Maputo (Moçambique), que começou a estudar música entre 2005 e 2006, é licenciado e mestre em música. Atualmente é pesquisador na área de Musicologia e Etnomusicologia, voltado para o estudo de instrumentos musicais de matriz africana, é detentor de vários artigos, dissertação e tese, nos quais é possível identificar referências significativas sobre o instrumento a partir do olhar decolonial. Desmitificar e nomear os instrumentos de forma adequada é recolocá-los no local de origem, deixando de classificá-los como “o outro”, respeitando a cultura da qual fazem parte.

A seguir, são apresentados os vários instrumentos comumente retratados pelo mesmo nome, com suas características e momentos em que são utilizados, tais como cerimônias, danças, entre outras realizações.

De acordo com Silambo (2020), o instrumento apresentado aos alunos participantes da pesquisa elaborada por mim é a *kalimba*. A *kalimba* ou *karimba* é um instrumento pequeno da família do Xikulu.



Figura 2. *Karimba* ou *kalimba*. Fonte: Silambo (2020).

O prefixo *ka* é diminutivo, uma indicação de um instrumento pequeno em relação a outros da mesma família. Meki (2007) indica ainda que a *kalimba* é um instrumento que constitui a base de iniciação para outros instrumentos mais complexos, como a *mbira ndimba*.

Algumas culturas têm instrumentos musicais designados como instrumentos infantis. As crianças normalmente constroem esses instrumentos sozinhas e as usam para adquirir a habilidade de performance e exercícios individuais ou em grupo de criatividade que eventualmente os qualificarão para recrutamento em grupos adultos, mesmo em uma idade muito jovem. Os instrumentos musicais das crianças são menos duráveis e são réplicas menores de instrumentos adultos. Eles são feitos de materiais baratos e às vezes perecíveis. Como tal, a qualidade do som pode não ser tão boa quanto a dos instrumentos dos adultos. (NZEWI, 2007, p. 81)

Silambo (2020) descreve a variação da terminologia das consoantes “l” e “r”, pois esses fonemas sofrem uma permutação na língua bantu; por isso, “varimba torna-se valimba, karimba torna-se kalimba, chirimba torna-se chilimba”. Os povos que fazem essa alternância são os Vashona, Vandaus e Varsenas.

Segundo as normas das línguas bantu o tema básico nestas designações é *-rimba* ou *-limba* que se refere a uma nota ou tecla da *Mbira* ou xilofone, no entanto “*marimba* ou *malimba*” são os plurais de *rimba* ou *limba* (notas,teclas), respectivamente, pois *ma* é o prefixo plural de *ri* ou *li* classe nominal a que *rimba* pertence. (SILAMBO, 2012, p. 24)

A *mbira dza Vadzumu* (Figura 3) é utilizada em cerimônias religiosas, os povos a que o instrumento está mais relacionado são o Matepe, Hera ou Madhebhe, Vazema, do Zimbábue, e Vatavara, de Moçambique.



Figura 3. Mbira dza Vadizum. Fonte: Silambo (2020).

A *mbira dza Vadzimu* é utilizada para entreter e, em cerimônias, para evocar espíritos ancestrais dos Vashona, assumindo uma linguagem entre os espíritos ancestrais Vashona e seus descendentes vivos. Esse instrumento é um artefato sagrado por causa de seu papel crucial nas cerimônias de tradição Vazezuru, apresentando-se como uma ponte entre os mortos e os descendentes vivos.

É comum relacionar a *mbira dza Vadzimu* ao *matepe* ou *madhebhe dzaMhondoro* (Figura 4), este instrumento está relacionado aos espíritos ancestrais e particularmente ao espírito responsável pelo clã de cada chefe ou subchefe, como descreve a citação de Laina Gumboreshuma:

[...] está associada aos *Vadzimu* (espíritos ancestrais) e, em particular, ao espírito tutelar do clã de cada chefe e subchefe, conhecido como *Mhondoro* (leão). A conexão de *Matepe* com os ritos do culto aos antepassados envolve qualquer ocasião ritualística como a indicação de um chefe, oração de pedido de chuva (*Mukwerera*), festas de bebidas tradicionais destinadas a uma pessoa doente ou uma cerimônia de possessão (*Svikiro*). Nestas ocasiões é desejável que os executantes de *Mbira* estejam presente para tocarem músicas contextuais, em homenagem ao *Mhondoro* em questão. (GUMBORESHUMBA, 2009, p. 30)

O instrumento descrito nesse contexto é considerado o símbolo da autoridade que é investida ao sujeito durante o rito da comunidade. Essa mbira mapete possui timbre agradável, alcançando três oitavas, sua origem é nyombwe, distrito de Darwim no Zimbábue (SILAMBO, 2020).

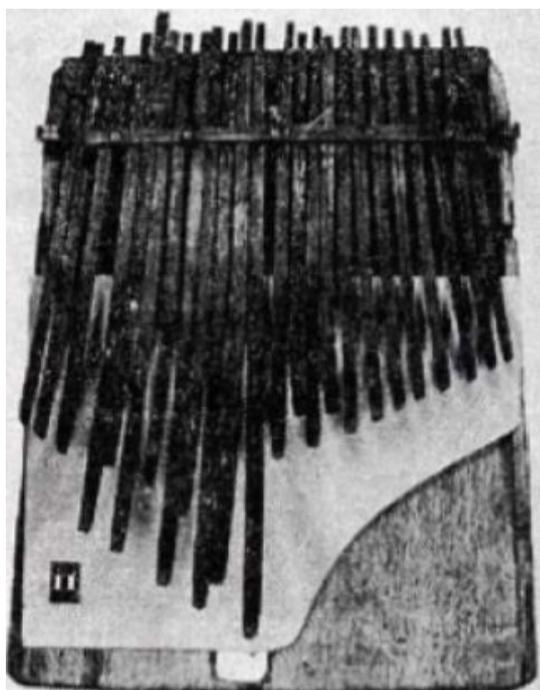


Figura 4. *Madhebhe dza Mhondoro*. Fonte: H. Tracey (1969, p. 87).

Existem outros instrumentos, como *njari*, *nhare* e *nyonganyonga*, também utilizados em rituais que envolviam os espíritos ancestrais e várias situações do cotidiano do povo em África, como cerimônias fúnebres, curas de enfermidades, pedidos de chuva, entre outras atribuições humanas, como desenvolvimento de técnicas, troca de material e da própria fabricação do instrumento.

Em outros contextos, temos a *mbira nyunganyunga* (Figura 5), que, de acordo com Silambo (2020), existia em Moçambique com nome diferente e foi levada desse país para o Zimbábue. Lá, o instrumento era chamado de *Sansy* (*Chisansi* ou *Kisansi*), conhecido como *karimba*, tocada pelo povo Vasena/Vanyungwé. No Zimbábue, na década de 1960, sofre uma transformação, ganhando mais duas teclas para adequar-se à música dos Vashona.



Figura 5. *Mbira Nyunganyunga*. Fonte: Mucavel (2018).

Às vezes, essa mbira era chamada de mbira Kwanagoma. No Zimbábue (GUMBORESHUMA, 2009, p. 27-28), essa etnomusicóloga justifica que a nomenclatura dos instrumentos tradicionais africanos variava de acordo com contextos ou locais em que eram fabricados. As mbiras de Kwanagoma procediam da escola de Kwanagoma, este colégio foi fundado em 1960, era a instituição oficial para que alunos africanos desenvolvessem a música tradicional africana e europeia para posteriormente tornarem-se professores.

Os instrumentos citados são apenas alguns exemplos daqueles que carregam o mesmo nome, mas que essencialmente são diferentes. Como o instrumento da pesquisa realizada é a *kalimba*, no próximo subtítulo estão descritas as características físicas dela; entretanto, não podemos deixar de nomear de forma adequada os outros instrumentos, pois cada um deles possui seus nomes africanos, como descrito no fragmento do texto de Micas Silambo e Marcello Messina.

Em Moçambique Mbira Nhare ou dzaVadzimu, dzaVandau, Nyunganyunga, Nyonganyonga, Kalimba, karimba, Urimba, Malimba, Marimba, Ndhondhoza, Dzava-Nyungué Moto m'djindja, Nsansi/Sansi, Xitata dentre outros; em Zimbabwe Nhare, Njari ou dzaVadzimu, dzaVandau, Nyunganyunga, Matepe/ Madebe dza mhondoro /Hera, Kwanangoma, Kalimba, Karimba; na Angola Ringa, Rissange, Quisanje, Likembe, Kisanji, Ocisanji, Cisanzi; em Zâmbia Kalimba, Ndimba, Njari, Njari huru, Ndandi, Kankobele; Ilimba, Marimba Madogo em Tanzânia; Likembe em Congo; Kadongo em Uganda; Thishanji e Kangombo em Namíbia; Timbrh em Camarões; Agidigbo em Nigéria; Sansi, Nyonganyonga em Malawi. (SILAMBO; MESSINA, 2020, p. 8)

1.7 *Kalimba*: estudo físico e a vibração em uma barra de metal perfeitamente elástica

O instrumento escolhido para ser apresentado aos alunos é o mais simples dos lamelofones. A *kalimba* é constituída de uma base de coco que funciona como caixa de ressonância e sete lamelas (lâminas de metais). As lâminas metálicas estão presas a um cavalete e podem ser pressionadas na extremidade livre. Diferente do comportamento das cordas vibratórias ou do ar que vibra em tubos longos, essa vibração pode se tratar da frequência em função do comprimento e pode ser descrita a partir da equação de Euler Bernoulli, que descreve vibrações em lâminas longas e finas perfeitamente elásticas. As frequências geradas por barras presas em um só lado não apresenta relação direta com os harmônicos naturais (SOUZA, 2011, p. 91).

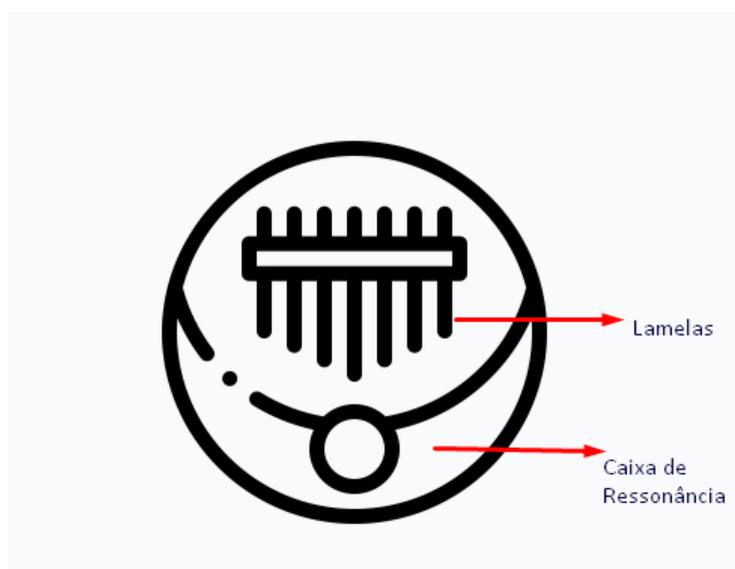


Figura 6. Esboço da *kalimba* mostrada aos alunos. Fonte: elaborada pela autora.

A análise da equação da *kalimba* foi feita a partir dos trabalhos desenvolvidos por Neville Fletcher, Thomas Rossing, Rodolfo Coelho de Souza e Vinicius de Oliveira Moraes (2022).

Abaixo, segue um modelo matemático desenvolvido para o cálculo da frequência da *kalimba*; contudo, essa proposta não é adequada para apresentar no ensino médio, mas considerarei relevante expor as fórmulas que descrevem as vibrações de uma lâmina, considerando as condições em que ela se encontra, no caso da *kalimba* uma das extremidades está presa.

A equação geral para as ondas de flexão em barras elásticas é descrita a seguir:

$$y = \cos(\omega t + \phi)[A \cos kx + B \sin kx + C \cos kx + D \sin kx]$$

Considerando que as barras da *kalimba* são perfeitamente elásticas, estão presas a um suporte, mas a outra extremidade permanece livre, a segunda derivada é igual a zero.

Figura 4. Em uma extremidade presa, y e sua primeira derivada (Fletcher,1991)

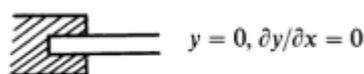


Figura 7. Barra presa, y e a primeira derivada. Fonte: (Fletcher,1991)

Assim, a solução geral fica dessa maneira:

$$y = \cos(\omega t + \phi)[A \cosh kx + B \sinh kx + C \cos(kx) + D \sin(kx)]$$

Há duas condições de contorno:

Condição (1): em $x = 0$ temos $y = 0$, ou seja $y(x = 0) = 0$

Condição (2): em $x = 0$ também temos $\frac{dy}{dx} = 0$, ou seja $\frac{dy}{dx}(x = 0) = 0$

$$y = \cos(\omega t + \phi) \cdot [A \cosh(kx) + B \sinh k(kx) + C \cos(kx) + D \sin(kx)]$$

Aplicando a condição de contorno (1):

$$\text{Se } x = 0 \rightarrow y(0)$$

$$= \cos(\omega t + \phi) \cdot [A \cosh(0) + B \sinh k(0) + C \cos(0) + D \sin(0)] = 0$$

$$\text{Se } x = 0 \rightarrow y(0) = \cos(\omega t + \phi) \cdot [A \cdot 1 + B \cdot 0 + C \cdot 1 + D \cdot 0] = 0$$

$$y(x = 0) = y(0) = \cos(\omega t + \phi) \cdot [A + C] = 0 \leftrightarrow A + C = 0$$

Aplicando a condição de contorno (2):

$$(2) \text{ Se } x = 0 \text{ temos } \frac{dy}{dx} = 0, \text{ ou seja } \frac{dy}{dx}(x = 0) = 0$$

Vamos achar $\frac{dy}{dx}$:

Seja $\frac{d}{dx}$ o operador derivado de uma função qualquer com relação a variável x .

Assim temos:

$$\frac{d}{dx}(\cosh x) = \frac{d}{dx}\left(\frac{e^x + e^{-x}}{2}\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{d}{dx}(e^x + e^{-x})$$

$$\frac{d}{dx}(\cosh x) = \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{d}{dx}(e^x) + \frac{d}{dx}(e^{-x}) \right] = \frac{1}{2} \cdot \left[e^x + \frac{(-1)e^{-x}}{\text{ver Nota}} \right]$$

Nota: usando regra da cadeia.

$$\frac{d}{dx}(\cosh x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2} = \sinh x \frac{d}{dx}(\cosh x) = \sinh x$$

$$\frac{d}{dx}(\cosh x) = \sinh x$$

Dessa forma, temos:

$$\frac{d}{dx}(\sinh x) = \cosh x$$

$$\frac{d}{dx}(\cos x) = -\sin x$$

$$\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$$

$$\text{Se } y = \cos(\omega t + \phi) \cdot [A \cosh(kx) + B \sinh k(kx) + C \cos(kx) + D \sin(kx)]$$

$$\frac{dy}{dx} = \cos(\omega t + \phi) \cdot [A \sinh(kx)k + B \cosh k(kx)k + C (-\sin(kx)k + D \cos(kx)k)]$$

Esse k vem da regra da Cadeia

Pela condição de contorno, temos que se $x = 0 \cos x \rightarrow \frac{dy}{dx} = 0$, substituindo $x = 0$, então:

$$\frac{dy}{dx}(x = 0) = \cos(\omega t + \phi) \cdot [A \sinh(0)k + B \cosh k(0)k + C (-\sin(0)k + D \cos(0)k)]$$

$$\frac{dy}{dx}(x = 0) = \cos(\omega t + \phi) \cdot [A \cdot 0 + B \cdot K + C \cdot 0 + D \cdot K]$$

$$\frac{dy}{dx}(x = 0) = 0 \leftrightarrow K \cdot (B + D) = 0 \quad (h \neq 0) \leftrightarrow B + D = 0$$

De acordo com o que foi mostrado anteriormente, quando se trata da *kalimba*, em que temos a vibração de uma barra fixa em $x = 0$ e livre em $x = L$, as condições de contorno implicam em:

$$A + B = C + D = 0$$

Moraes em seu texto mostra as contribuições de De Neville H. Fletcher e Thomas D. Rossing (1993), em que é apresentada a ilustração de uma lâmina posta para vibrar retirada do livro *The Physics of Musical Instruments*. A ilustração mostra os primeiros quatro modos de vibração de lâmina. As vibrações dependem da frequência, elasticidade e comprimento da barra.

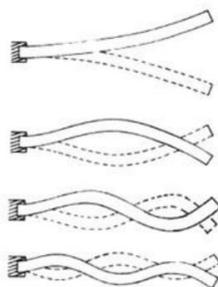


Figura 8. Os primeiros quatro modelos de vibração de uma barra que está fixa em uma das extremidades. Fonte: Figura retirada do livro “The Physics of Musical Instruments”, de Neville H. Fletcher e Thomas D. Rossing (1993).

Tomando como referencial a equação transcendental derivada de quarta ordem, em que é possível produzir a razão entre frequência e comprimento, descrevendo os modos naturais de vibração das lâminas e a condição em que ela está presa em uma das extremidades:

$$f_n = \frac{\pi K}{8L^2} \sqrt{\frac{E}{\rho}} \text{ (equação 1)}$$

A partir dessa relação matemática, variando a frequência em função do comprimento da lâmina, e o restante como uma constante, observa-se que a frequência fundamental varia com o inverso do quadrado do comprimento da lâmina. Dessa maneira, $f_1 \sim \frac{1}{L^2}$. A frequência da lâmina alcançará uma oitava em $f_2 = 2 f_1$:

$$f_2 = 2 f_1 \rightarrow \frac{f_2}{f_1} = 2 \rightarrow \frac{\frac{\pi K}{8L_2^2} \sqrt{\frac{E}{\rho}}}{\frac{\pi K}{8L_1^2} \sqrt{\frac{E}{\rho}}} = 2 \rightarrow \frac{\frac{1}{L_2^2}}{\frac{1}{L_1^2}} = 2 \rightarrow \frac{L_1^2}{L_2^2} = 2 \rightarrow L_1 = \sqrt{2} \cdot L_2$$

A partir da relação descrita anteriormente, conclui-se que ao vibrar metade do comprimento inicial da lâmina, ou seja, $L_2 = \frac{L_1}{2}$, sua frequência será:

$$L_2 = \frac{L_1}{2} \rightarrow L_2^2 = \frac{L_1^2}{4} \rightarrow \frac{\pi K}{8f_2} \sqrt{\frac{E}{\rho}} = \frac{\pi K}{8f_1} \sqrt{\frac{E}{\rho}} = \frac{\pi K}{8f_1} \sqrt{\frac{E}{\rho}} = 4 \rightarrow \frac{1}{f_2} = 4 \rightarrow f_2 = 4f_1$$

Ao colocarmos a lâmina para vibrar com metade do seu comprimento inicial, a frequência será quadruplicada, ou seja, duas oitavas. Se observarmos a figura novamente, podemos verificar que o comprimento útil da lâmina do dó agudo da segunda oitava é metade do comprimento útil do primeiro dó, o que caracteriza a frequência da lâmina central que é a mais grave (MEDEIROS, 2022).

As equações apresentadas acima descrevem a frequência da lâmina da *kalimba* a partir do comprimento útil da lâmina. Considerei relevante esta apresentação neste texto, mas vale lembrar que não foi essa a abordagem escolhida para apresentar o instrumento aos estudantes.



Figura 9. Foto da *kalimba* utilizada na pesquisa. Fonte: elaborada pela autora.

1.8 Sensibilização a partir da poesia da mulher negra

Habitualmente, como professora de ensino de Física, costumo ler poemas para dar início a um conteúdo novo que será desenvolvido em sala de aula para sensibilizar os alunos e para que possam explorar os temas a partir deles. Os versos de Cristiane Sobral, Conceição Evaristo, Mari Vieira, Fernanda Luiza entre outras escritoras negras carregam nas linhas e versos temas que podem contribuir para o estudo de Física em sala de aula.

Wippel e Silveira (2020) descrevem que apresentar um diálogo entre poesia e física possibilita considerar o contexto cultural, científico, social e artístico nos quais estamos inseridos, ampliando nossa compreensão da realidade, além de possibilitar um diálogo entre ciência e poesia, alargando nossa imaginação, confrontando-nos com diversos questionamentos e estimulando nossos olhares para explorar os mistérios de coisas aparentemente ordinárias.

Compreende-se, pois, que cientistas e artistas são sensíveis a novas ideias, a novos conceitos e imagens, à formação de hipóteses e projeções de fatos; ambos registram suas observações, suas descobertas, assim como suas preocupações e estranhamentos que mobilizam e justificam as motivações de suas pesquisas, inspirando seus sentimentos, seu modo próprio de “perceber” a vida e compartilhar suas percepções. Dessa forma, a obra de arte e a obra científica se entrelaçam nas manifestações do ato criativo, que é pessoal e único, ao mesmo tempo em que contém a universalidade da condição de ser humano, herdeiro e construtor da memória histórica e cultural da humanidade. (RANGEL; ROJAS, 2014, p. 75)

A poesia da escritora Cristiane Sobral apresenta nas linhas do poema “Canto à mãe África” instrumentos musicais de matriz africana. A kora e o khalam, que podem ser evidenciados nas aulas de ondulatória, em que, geralmente, são apresentados apenas instrumentos europeus, como o violino, representando instrumentos de cordas, e a flauta, representando instrumentos de sopro. Como pesquisa realizada com base no estudo de ondulatória, esse foi o texto que escolhi para a abertura da aula; contudo, julguei necessário descrever o texto de Conceição Evaristo, que também pode ser utilizado no ensino de ciências para problematizar as características das mulheres.

Partindo do poema, os autores Bárbara Simões Barreto de Araújo, Davi Maia Roxa e Fábio Pessoa Vieira descrevem no artigo intitulado “Pensando num ensino de ciências decolonial a partir da poesia ‘Eu-mulher’ de Conceição Evaristo” que se sentem guiados de forma a problematizar conceitos retratados pela ciência moderna como a razão e a subjetividade. O artigo mostra que um dos grupos mais afetados pelo cientificismo é a mulher negra (ARAÚJO; ROCHA; VIEIRA, 2021). Conceição Evaristo cunha o termo “Escrevivência”, a escrita de nós, uma estratégia de trazer vozes silenciadas, configurando uma metodologia de produção de conhecimentos e investigação (EVARISTO, 2020; MACHADO, 2014). Leia, a seguir, o poema, “Eu-Mulher”:

Uma gota de leite
me escorre entre os seios.
Uma mancha de sangue
me enfeita entre as pernas.
Meia palavra mordida
me foge da boca.

Vagos desejos insinuam esperanças.
Eu-mulher em rios vermelhos
inauguro a vida.
Em baixa voz
violento os tímpanos do mundo.
Antevejo.
Antecipo.
Antes-vivo

Antes – agora – o que há de vir.
Eu fêmea-matriz.
Eu força-motriz.
Eu-mulher
abrigo da semente
moto-contínuo
do mundo. (EVARISTO, 2021, p. 23)

Vale ressaltar que Araújo, Rocha e Vieira (2021) deixam claro que essa é uma das inúmeras maneiras de realizar uma atividade prática com conteúdo que contempla a visibilização de saberes construídos por povos de matriz africana em sala de aula, enquanto Goldstein descreve que, ao propor um poema para contextualizar um tema, não há receitas:

Cabe ao leitor ler, reler, analisar e interpretar. Ao analisar, é mais simples começar pelos aspectos mais palpáveis do poema, aqueles que saltam aos olhos- aos ouvidos. A seguir, é preciso estabelecer relações entre os diversos aspectos do texto para tentar interpretá-lo e, ainda buscar elos entre texto e contexto. (GOLDSTEIN, 2006, p. 11)

De volta aos poemas que serão apresentados em sala de aula, a escritora Mari Vieira escreveu um poema inédito, ainda não publicado, com o intuito de visualizar conceitos de Física de forma generosa e gratuita. Professora da rede pública de ensino, mestra em literatura e crítica literária, o poema da escritora sensibiliza e emociona, forjando em suas linhas, além dos conceitos, o cotidiano e as memórias de meninos e meninas, homens e mulheres silenciados ao longo da história.

O chamado do akoben

No profundo dos navios

cortaram nossa língua

amarram nossas mãos

nossos pés e corpos

o intento:

afogar no medo

os guerreiros sequestrados

as rainhas estupradas

Mas o silêncio, cobiça do escravizador, tomba ao soar do akoben

e do mais terrível porão
da mais longínqua favela
do mais lotados dos ônibus
da mais distante das fábricas
do mais perverso quarto dos fundos
erguem-se mulheres e homens
rainhas valentes, guerreiros bravos
atentos ao chamado dos nossos ancestrais
que à vista dos violentadores
ecoaram, nas Áfricas de lá e daqui,
o brado do akoben. (VIEIRA, 2022)

O poema construído por mim, chamado de “Canto Abrigo”, publicado no livro “Canta kalimba”, faz referência à *kalimba* e ao processo de ressignificação de nossa escrita: “escrever como ato de resistência” (KILOMBA, 2020).

Outra possibilidade vislumbrada nessa atividade, como professora e poeta, foi evidenciar a escrita poética de mulheres negras, além de citá-las, já que, durante minhas aulas, eu costumava trazer apenas poetas brancos, como, por exemplo, Olavo Bilac. Um exemplo é o texto “Ouvir estrelas”, utilizado para dar início às aulas de astronomia. Trazer os poemas dessas mulheres para a sala de aula possibilita apresentar uma construção humana mais plural.

Considero as poetas Cristiane Sobral, Mari Vieira e Conceição Evaristo, mestres e mestras que vieram antes de mim, como cita Conceição Evaristo, “[...] nomear nossos mestres e mestras contribui para a escolha de um conjunto de referências para nós e para além de nós [...]” (SOUSA, 2020), garante que escrever, ler e citar são atos políticos. A autora traz as palavras de Sueli Carneiro, nos levando à reflexão que, ao optarmos por determinada autoria para compor nossas pesquisas, estamos apresentando outras citações, ou seja, outra maneira de compor o conhecimento por pessoas que foram subjugadas.



Como dividi o poema de Vitória Santa Cruz Gamarra em três partes retratando meu processo de escrita, nesta parte do processo me sinto no segundo momento descrito pelo poema chamado “Me gritaram Negra”.

Me gritaram Negra

Negra!

Como eles queriam

Negra!

E odiei meus cabelos e meus lábios grossos

e mirei apenas minha carne tostada

E retrocedi

Negra!

E retrocedi...

Negra! Negra! Negra! Negra!

Negra! Negra! Neeegra!

E passava o tempo,

e sempre amargurada

Continuava levando nas minhas costas

minha pesada carga

E como pesava!...

Alisei o cabelo,

Passei pó na cara,

e entre minhas entranhas sempre ressoava a mesma palavra

Negra! Negra! Negra! Negra!

Negra! Negra! Neeegra!

Até que um dia que retrocedia, retrocedia e que ia cair

Negra! Negra! Negra! Negra!

Negra! Negra! Negra!

E daí?

Negra!

Sim

Negra!

Sou

Negra! (CRUZ GAMARRA, 1960)

2 METODOLOGIA

2.1 Referências para o desenvolvimento da sequência didática proposta para o desenvolvimento da pesquisa

Para o desenvolvimento da sequência didática deste trabalho, foram utilizados o aporte pedagógico de Georges Snyders, os pressupostos da teoria social cultural de Vygotsky, fragmentos das reflexões feitas por Paulo Freire, os estudos de epistemologia a partir de Sueli Carneiro e as indagações de Bárbara Carine e Katemari Rosa sobre a importância do compromisso da ciência se comprometer com a Lei nº 10.639/2003.

O referencial pedagógico para propor a atividade vem do livro *Alegria na escola*, escrito por Georges Snyders, que descreve que uma reestruturação na formação dos professores seria atingir um entusiasmo cultural, confiar que a cultura que ensinamos pode dar satisfação aos alunos. Na escola, pode-se conhecer alegrias diferentes que as da vida diária, coisas que sacodem, interpelam, fazendo com que os alunos mudem algo em sua vida (SNYDERS, 1988, p. 14); portanto, a proposta de apresentar a *kalimba*.

Ao propor aos alunos a interação entre seus instrumentos, é possível proporcionar conforto, bem-estar, prestígio; em seguida, a vitalidade, o dinamismo e a coragem das atuações, pois o indivíduo se sente bem na sua pele. O espaço escolar é um ambiente onde a “cultura primeira” trazida pelo estudante, aquela decorrente da “experiência direta da vida” ou da recepção dos produtos da cultura de massa, descrita por Snyders, cultura que tranquiliza e procura acalmar as angústias, deve ser incorporada ao processo educacional, no sentido de que traz satisfação ao educando (SNYDERS, 1988, p. 36).

O autor faz apontamentos sobre colocar a esperanças de renovação de conteúdos culturais na escola (SNYDERS, 1988, p. 13), retratando ainda propor um conjunto cultural que possa ser desenvolvido para cada idade. Uma alegria que brota do encontro entre obras de arte e produção científica.

As atividades podem ser desenvolvidas em grupo, pois, segundo Snyders, o grupo dá mais segurança, um sentimento de força comum, o grupo é descrito como lugar onde é encontrado o local de tomar iniciativa, assumir responsabilidades, brilhar. No grupo, percebemos que os avanços importantes não são desenvolvidos por uma única pessoa, que o objetivo pode ser conseguido a partir da diversidade e dos esforços de cada um.

Além disso, unir os alunos à cultura de massa produzida por outros povos em que eles se reconheçam é uni-los a um público maior, pois é uma das alegrias e um dos valores mais seguros da cultura de massa (SNYDERS, 1988, p. 35). Primeiramente, os alunos apresentam seus instrumentos, esses conhecidos que constituem a cultura primeira e posteriormente são apresentados à *kalimba* e às características que a compõe, a partir de uma cultura elaborada. Assim, podemos apresentar uma cultura capaz de penetrar mais profundamente, valorizando o que se sabe e unir-se à outra cultura passada, trazendo-a para o presente.

Para que possamos perceber a beleza da cultura presente, é necessário conhecer o passado, passado este que costumamos reverenciar, mas é preciso a compreensão do presente para amar o passado e perceber que a realidade está em desenvolvimento (SNYDERS, 1988, p. 48). Apresentar a *kalimba* em contexto histórico é uma forma de dizer que a história é um ponto de apoio, que não estamos perdidos na imensidão dos tempos, que o mundo é histórico e está em constante movimentação e transformação (SNYDERS, 1988, p. 50). Refletimos sobre a continuidade histórica, ou seja, ao apagar os conhecimentos produzidos por povos afrodescendentes, perdemos essa continuidade.

Ao propor um instrumento novo em sala de aula, enfatizamos a importância das obras culturais, já que estas são produzidas por homens e mulheres; contudo, não se trata de homens e mulheres negros. Forma-se, então, uma lacuna nessa narrativa, negando aos alunos negros e negras a cultura histórica produzida por eles, uma história constituída antes, durante e após a colonização.

O mundo torna-se mais compreensivo e mais próximo. Afinal de contas, “a cultura não é monopólio de uma classe”, aqui o autor sustenta que a cultura elaborada se dirige a todos, contudo, é necessário apresentar a cultura de todos quando fazemos recorte do currículo em sala de aula. Dessa maneira, a cultura ajuda a descobrir o valor do outro e a unir-me a eles, cultura como “[...] o conjunto de características humanas que não são inatas, e que se criam e

se preservam ou aprimoram através da comunicação e cooperação entre indivíduos em sociedade [...]” (SILVA, 2014).

Para o desenvolvimento da sequência, é necessária a mediação do professor e a interação entre os alunos, segundo o texto de Marta Khol de Oliveira, em que interpreta o pensamento de Vygotsky, temos a ideia de intervenção, que, por sua vez, busca a compreensão das relações interpessoais no processo de desenvolvimento humano. Nessa perspectiva, o sujeito não é passivo, nesse processo é necessário orientar as tarefas, dar instruções etc. São maneiras de promover a aprendizagem na qual a ação do indivíduo é fundamental.

Na mesma obra, a autora fala sobre a importância dos signos, que “[...] podem ser definidos como elementos que representam ou expressam outros objetos, eventos situações [...]” (OLIVEIRA, 1993, p. 30). Dessa forma, a *kalimba* é o signo “marca externa”, que será utilizado para auxiliar na mediação do resgate da memória cultural africana.

As aulas dialogadas propostas na sequência didática possuem como referência a perspectiva de Paulo Freire, que descreve sua importância no livro *Pedagogia do Oprimido*:

O diálogo fenomeniza e historiciza a essencial intersubjetividade humana; ele é relacional e, nele, ninguém tem iniciativa absoluta. Os dialogantes “admiram” um mesmo mundo; afastam-se dele e nele coincidem; nele põe-se e opõe-se. O diálogo não é um produto histórico, é a própria historização. É ele, pois, o movimento constitutivo da consciência que, abrindo-se para infinitude, vence intencionalmente as fronteiras da finitude e, incessantemente busca, reencontrar-se além de si mesma. (FREIRE, 2021, p. 22)

É por meio do diálogo que oportunizamos a consciência de mundo, um mundo comum com a possibilidade de comunicar-se com o outro. O diálogo oportuniza conhecer a história a partir de outros pontos de vista. Assim, possibilitando outras visões de mundo, um olhar que contempla todas as pessoas.

A forma como narramos a história visibiliza a voz de determinados sujeitos e apaga as vozes de outro. Orlandi (2005) retrata o apagamento a partir da enunciação, que faz com que contemos as histórias de uma maneira e não de outra, favorecendo aqueles que consideramos “sujeitos”. Assim a história vai sendo contada a partir de um único ponto de vista. Rosa, Brito e Pinheiro (2020) argumentam sobre a complexidade do argumento acima. Ao contar a história de determinada maneira, possibilita-se definir as pessoas brancas como “humano e universal”.

Corremos o risco de apresentar uma história única, contada sob um único ponto de vista a partir do sujeito que “pode” falar. Adichie (2019), escritora nigeriana, retrata a percepção que

tinha ao ler apenas livros de povos estrangeiros, mesmo sendo uma menina nigeriana que costumava trazer em seus personagens pessoas com os traços fenotípicos europeus. Ao ter acesso à literatura africana, ela passou a perceber que crianças como ela poderiam fazer parte de suas histórias. Diversificar as histórias, retratar fatos de diversos pontos de vista amplifica a visão que temos de mundo e contribui para a visibilização de que todos fazemos parte dele.

Percebi que pessoas como eu, meninas com pele cor de chocolate, cujo cabelo crespo não formava um rabo de cavalo, também podiam existir na literatura. Comecei, então, a escrever sobre coisas que eu reconhecia. Eu amava aqueles livros americanos e britânicos que lia. Eles despertaram minha imaginação. Abriam mundos novos para mim, mas a consequência não prevista foi que eu não sabia que pessoas iguais a mim podiam existir na literatura. (ADICHIE, 2019, p. 7)

Para contribuir com a visualização de saberes de povos de matriz africana, é proposto o estudo de ondas mecânicas a partir da sonoridade da *kalimba*. Assim, apresentamos aos discentes outros instrumentos e um comprometimento da ciência em cumprir a lei nº 10.639/2003 que “[...] determinou que os estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares estão [...] obrigados a ofertar o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira.” (PINHEIRO; ROSA, 2018).

Trazer uma sequência que contemple a Lei nº 10.639/2003 e visualize os saberes construídos por povos de matriz africana mostra o compromisso do ensino de ciências com uma educação capaz de contemplar a diversidade e de proporcionar uma discussão sobre uma cosmovisão diferente. Se não retratamos os saberes construídos pela humanidade que foram silenciados, estamos tornando válida as diversas formas de apagamento descritas por Sueli Carneiro, de epistemicídio que coloca a educação apenas como lugar de reprodução de saberes, poderes e subjetividades daqueles que podem falar.

[...] o dispositivo de racialidade vem se constituindo historicamente em elemento estruturador das relações raciais no Brasil e que, dentre os componentes dos dispositivos de racialidade que ele articula, o epistemicídio tem se constituído no instrumento operacional para a consolidação das hierarquias raciais por ele produzidas, para as quais a educação tem dado contribuição inestimável. (CARNEIRO, 2005, p. 7)

Embora invisibilizados nos estudos de ciências, são vários os intelectuais que questionam e explicam a lógica racista da ciência moderna (PINHEIRO, 2019; FERREIRA

DANTAS JUNIOR, 2022; GOMES, 2018). No entanto, suas vozes também são silenciadas, já que o currículo apresentado nas escolas é marcado por aspectos coloniais e hegemônicos. Os livros de Física retratam instrumentos europeus para esses estudos. Trazer a *kalimba* é uma forma de valorizar, diversificar e aproximar os educandos de outras narrativas, levando-os a construir e ressignificar seus olhares.

2.2 Descrição da escola e dos alunos participantes da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com um grupo de alunos da primeira série do Ensino Médio de uma escola pública de ensino integral na cidade de São Paulo. A escola está localizada em um bairro que costumamos chamar de “nobre” por causa do valor das residências que o compõe. No local, está um dos metros quadrados mais caros da cidade de São Paulo. Sendo assim, a escola não atende ao público da região, ela é considerada uma “escola de passagem”, pois que recebe um público diversificado de alunos. Educandos que se deslocam de vários bairros de São Paulo para ter acesso a ela.

Esses alunos são compostos de pessoas negras e brancas e, durante meu percurso como professora efetiva dessa mesma escola, notei que os alunos não possuem o hábito de acessar saberes africanos ou afrocentrados. Para que eles façam parte da reflexão sobre os saberes que constituem sua aprendizagem, a pesquisa desenvolvida é qualitativa. A escolha foi feita por se tratar de um estudo qualitativo, visto que a escola é o ambiente natural para os alunos e para mim. Essa abordagem pretende fazer questionamentos sobre o processo de ensino e aprendizagem que sempre é pautado em saberes eurocentrados no ensino de Física. Por isso, o estudo qualitativo se mostra mais adequado, pois visa dar poder aos educandos para compartilhar suas histórias e conhecer instrumentos musicais de povos africanos. O aluno também terá a oportunidade de desenvolver a *kalimba*, com base na construção do instrumento. Nesse contexto, o desenvolvimento do instrumento oportunizará a reflexão sobre contextos e ambientes nos quais estão inseridos, discutindo o racismo estrutural e o epistemicídio, por exemplo. De acordo com a descrição de Koerich, a abordagem da pesquisa se aproxima da pesquisa-ação, pois se trata de uma pesquisa social que tem o intuito de elaborar uma proposta para resolver e refletir sobre um problema coletivo; nesse caso, o apagamento de saberes desenvolvidos por povos africanos.

2.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi feita com questionários e observação descritos por Bogdan e Bicklen (1994). As observações chamadas de notas de campo consistem em dois tipos de materiais. O primeiro é descritivo, em que a preocupação é a de captar uma imagem, “por palavras”, do local, das pessoas, das ações e conversas observadas. O outro é reflexivo, isto é, a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações (BOGDAN; BICKLEN, 1994). Para a utilização do questionário e realizar a coleta de dados, por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto foi submetido ao comitê de ética em dez de novembro de dois mil e vinte e um (10/11/2021), quando foi aprovado. O número que corresponde ao Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) é 53307921.2.0000.5473.

O questionário, também chamado de *survey* (pesquisa ampla), é um dos procedimentos mais utilizados para obter informações. Este método requer um bom planejamento prévio e habilidade do entrevistador para seguir um roteiro de questionário, com possibilidade de introduzir as variações que se fizerem necessárias durante sua aplicação. A investigação qualitativa é descritiva.

Para a aplicação do questionário, foi elaborada uma sequência didática para sensibilizar os educandos. O questionário foi aplicado aos noventa (90) alunos entre 15 e 17 anos, da primeira série do Ensino Médio, da escola em que sou professora de Física. A sequência fez parte das aulas sobre ondas sonoras em que a *kalimba* é trazida como um dos instrumentos que podemos utilizar para conhecer a cultura africana.

A sensibilização envolveu primeiramente a apresentação dos poemas de mulheres negras em que é possível reconhecer instrumentos africanos. Nas aulas seguintes, dois vídeos mostraram a *kalimba* no cotidiano do povo “Shona” do Zimbábue, posteriormente os alunos foram convidados a construir uma *kalimba* com materiais reciclados e, após diálogos e discussões sobre o instrumento, foi apresentado o questionário para que os alunos o respondessem.

Os dados recolhidos foram analisados em forma de palavras ou imagens, e não de números. A tentativa é de analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registados ou transcritos. A abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado considerando a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma forma de estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo.

2.4 Análise dos dados a partir da análise de discurso

Para análise de dados, foi utilizada a análise de discurso, para identificar os mecanismos do discurso que fazem algumas culturas serem contempladas e descritas em sala de aula, enquanto outras não.

Uma proposta de reflexão. Sobre a linguagem, sobre o sujeito, sobre a história e a ideologia, através do contato com o princípio e os procedimentos analíticos que aqui expomos, poderão se situar melhor quando confrontados com a linguagem e, por ela, com o mundo, com outros sujeitos, com os sentidos com a história. (ORLANDI, 2005)

Orlandi (2005) fala dos processos de esquecimento, o primeiro de enunciação, esse que nos leva a falar de uma maneira, e não de outra. Nesse caso, nossa memória discursiva não contempla a produção afrodescendente. Outro aspecto relevante é o da ilusão de controle do discurso, porque não nos damos conta que o determinante dos sentidos desse discurso é a própria história (ADINOLFI, 2007, p. 3).

Outro esquecimento é o ideológico, já que, quando nascemos, esse processo está pronto, ele não se inicia em nós. Orlandi (2005) afirma ainda que no esquecimento estruturante o sujeito se esquece o que foi dito, e tal processo não é involuntário; portanto, por meio do discurso e do esquecimento, vamos apagando a produção científica, artística e cultural de outros povos. O sujeito pertence a diversas formações discursivas, e cada sociedade acaba por acolher determinados discursos (ADINOLFI, 2007, p. 4). Como levamos para a sala de aula recortes de produções científicas produzidas por europeus, conclui-se que esse é o discurso que escolhemos, contribuindo para o apagamento da produção afrodescendente.

Na escola, contam a história de afrodescendentes com base no processo de escravização, desconsiderando a produção epistêmica anterior a esse processo e posterior a ele. Na aula de Física, ao apresentar instrumentos musicais que representam apenas uma civilização, apagamos os instrumentos musicais das demais populações a que chamamos de “outros”.

O silenciamento, não dito, a partir do objeto simbólico representado pela *kalimba*, significa o apagamento das representações das pessoas negras. Esse apagamento simbólico dá suporte ao apagamento físico, primeiro silenciam a voz, depois eliminam o corpo “negro” que ousa existir, uma relação entre o silenciamento simbólico e o físico, silenciamento do discurso e a eliminação dos corpos, a forma como escrevemos, a linguagem como discurso da “política (relação de poder)” se torna suporte da necropolítica descrita por Acille Mbembe (MBEMBE, 2018).

A partir da análise do discurso, é possível “compreender” como um objeto simbólico (enunciado, texto, pintura, música etc.) produz sentido. Nesse caso, a *kalimba* representa o arcabouço cultural dos povos de matriz africana. A riqueza da análise de discurso está em observar quais aparatos ideológicos constroem um discurso válido. Esse discurso será aquele constituído por quem tem mais força (relação de poder), essa relação mostra o lugar onde estamos. Os escravizados não usufruem da mesma força que o escravizador. Assim, a cultura do escravizador vai se perpetuando por meio do processo parafrástico “o dizível, a memória”. Há um silenciamento dos sujeitos africanos e seus saberes, uma objetificação de corpo e discurso.

A manipulação da linguagem está relacionada com as relações de poder estabelecidas em nossa sociedade. Com mecanismos implícitos (e muitas vezes explícitos), grupos dominantes transformam determinados discursos e os fazem circular de uma forma naturalizada e universal, mantendo, desta forma, certas práticas discursivas inquestionáveis. Essas práticas carregam ideologias que servem estrategicamente para manter a hegemonia social desses grupos, mantendo-os no topo das relações de poder. (MACEDO, 2022, p. 253)

Essa manipulação do discurso está atrelada ao racismo, já que o conceito de “raça “se constituiu um componente que estrutura a sociedade moderna/colonial” (BERNARDINO-COSTA; MALDONATO TORRES; GROSFUGUESL, 2018, p. 11). Os autores discorrem ainda sobre a contribuição das mulheres intelectuais negras, Sueli Carneiro (2005); Patricia Hill Collins (2019); bell hooks (2017) e Angela Y. Davis (2016) foram contundentes para colocar em primeiro plano esse conceito.

[...] o racismo é, portanto, um “princípio constitutivo que organiza, a partir de dentro, todas as relações de dominação da modernidade, desde a divisão internacional do trabalho até as hierarquias epistêmicas, sexuais, de gênero, religiosas”. Desse modo, para entendermos as dinâmicas sociais presentes em nossas sociedades, é impossível deixar de lado a ‘raça’ como um marcador social. (BERNARDINO-COSTA; MALDONATO TORRES; GROSFUGUESL, 2018, p. 11)

O racismo é uma consequência da constituição histórico-social de raça, o racismo é “[...] uma forma sistemática de discriminação que tem a raça como fundamento, e que se manifesta por meio de práticas conscientes ou inconscientes que culminam em desvantagem ou

privilégios para indivíduos, dependendo do grupo social a qual pertencem [...]” (ALMEIDA, 2019, p. 22).

A partir da mudança no discurso, é possível deslocar nosso olhar passando a considerar no aprendizado dos alunos o conhecimento produzido no continente africano. Assim, o norte global deixa de ser uma representação universal, e a África representada pela *kalimba* do Zimbábue passa ser uma possibilidade. De acordo com Grada Kilomba, deixamos de ser objeto de estudos e passamos a ter acesso às representações simbólicas da epistemologia das pessoas negras.

Tal posição de objetificação que comumente ocupamos, este lugar de “outridade” não indica, como se acredita, uma falta de resistência de interesse, mas sim a falta de acesso à representação, sofrida pela comunidade negra. Não é que nós não tenhamos falado, o fato é que nossas vozes, graças a um sistema racista, têm sido sistematicamente desqualificadas, consideradas conhecimento inválido; ou então representadas por pessoas brancas que, ironicamente, tornam-se “especialistas” em nossa cultura, e mesmo em nós. (KILOMBA, 2020, p. 51).

Ao analisar a sequência didática, busca-se verificar se os alunos trazem no discurso (palavras, gestos, desenhos) o racismo como mecanismo de exclusão do arcabouço produzido pelo continente africano e se a *kalimba* apresentou de maneira simbólica as contribuições feitas por essas pessoas.

3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: KALIMBA E A ALEGRIA EM SALA DE AULA

Antes de iniciar a sequência didática, foi feito um convite para que os alunos trouxessem seus instrumentos e fizessem uma apresentação em sala de aula. Como Georges Snyders propõe, a satisfação cultural a partir da cultura primeira, os alunos foram convidados a interagir com os outros e abrir as aulas para o conteúdo que seria estudado: “ondas sonoras”.

Após a apresentação dos alunos que aceitaram o convite, teve início o desenvolvimento da sequência didática. Como o estudo de ondas sonoras se dá a partir de instrumentos musicais, a sequência composta de oito aulas inicia-se com um questionário para identificar quais instrumentos musicais os alunos conhecem e têm acesso. Após essa identificação, é apresentado o poema de mulheres negras, em seguida a *kalimba*. Feito isso, os alunos são convidados a construir o instrumento com garrafas PET e finalmente responder ao questionário que

possibilitará as reflexões sobre o apagamento dos instrumentos de matriz africana no ensino de Física.

3.1 Descrição das aulas

Após a apresentação dos alunos com seus instrumentos e antes de iniciar a pesquisa, foi entregue a eles o TCLE e o TALE (Anexos 1 e 2) para situá-los sobre a participação em uma pesquisa que envolve seres humanos. Os documentos foram levados para que as pessoas responsáveis por eles assinassem, permitindo a participação nas atividades que envolveram a pesquisa. Os alunos levaram em média uma semana para trazer os documentos assinados por eles e pelos responsáveis. Após a entrega dos termos, iniciou-se a sequência.

Abaixo, segue uma tabela das habilidades que podem ser destacadas durante o desenvolvimento da sequência didática.

Habilidades que podem ser destacadas durante o desenvolvimento da sequência didática.		
Ano	Código da BNCC	Descrição da habilidade
Terceiro ano do Ensino Fundamental	(EF03CI01)	Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno. (BNCC. Acesso em: 6 jun. 2023)
Ensino Médio	(EM13CNT305)	Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos para promover a equidade e o respeito à diversidade. (BNCC. Acesso em: 6 jun. 2023)
Ensino Médio	(EM13CHS102)	Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais da emergência de matrizes conceituais hegemônicas (etnocentrismo, evolução, modernidade etc.),

		comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos. (BNCC. Acesso em: 6 jun. 2023)
--	--	--

Fonte: elaborada pela autora.

As habilidades vinculadas ao ensino fundamental podem ser trabalhadas com alunos das séries iniciais desde que a sequência didática seja adaptada. Para os alunos do ensino médio, serve como retomada da habilidade que se espera ter sido desenvolvida nos anos anteriores, a que contempla ciências humanas está descrita para que os professores possam trabalhar de forma interdisciplinar. Como a escola onde foi desenvolvida a pesquisa está vinculada ao ensino integral, a interdisciplinaridade é uma das premissas do programa chamada corresponsabilidade que “Busca construir projetos pedagógicos em conjunto com alunos e outros professores.”, descrito no caderno do gestor da escola integral.

As aulas iniciaram com a seguinte pergunta “O que é som?”, buscou-se sensibilizá-los, indagando sobre como o som é produzido, quais as características presentes em ondas sonoras e as fontes que as emitem. O nosso instrumento é a voz humana. A partir daí, convidei um aluno para a leitura dos poemas “Canto para a mãe África”, de Cristiane Sobral, e “Canto Abrigo”, de Fernanda Luiza de Souza Farias. Nesse momento, a sugestão foi propor aos alunos que refletissem sobre poemas que pudessem criar inspirados pela *kalimba*. A seguir, são apresentados os dois poemas.

Canto para a mãe África

Mãe grande

Ouve minha voz decolonial!

África dos doutores de Tumbuctu

África do império Ashanti

África das amazonas do Daomé

África cuja música não é feita somente de tambores

África de sofisticados instrumentos como o khalam e o korá

África berço da humanidade

Mãe detentora das nossas raízes

Eu te saúdo!

Cristiane Sobral

Canto Abrigo

Canta kalimba abrindo portas ao combate

Canta trazendo etnia em seu som

Canta como resistências

Canta vozes em seus tons

Canta kalimba como abrigo

Dos resquícios da escravidão

Canta como processo

De amor, coragem e consideração

Canta kalimba com docilidade

Força ancestral em seu vibrar

Carrega no vento a saudade

Canta a resistência no soar

Canta como insurgência

Como desobediência, canta,

Abra caminho instrumento

Para com amor transformar

Fernanda Luiza

Durante a primeira aula, os alunos ouviram os poemas. Após a sensibilização, houve um diálogo sobre os instrumentos que aparecem neles. Na aula dois, foi solicitado aos alunos que caracterizassem as ondas sonoras a partir do que ouviram e, no final da sequência didática, apresentassem as respostas do seguinte questionário.

Questionário

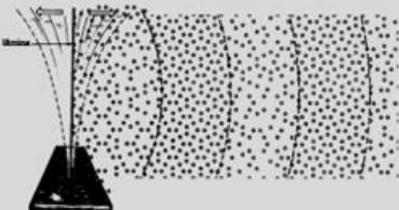
1. É provável que você conheça algum instrumento musical, escreva pelo menos três instrumentos que você conhece.
2. Qual o país de origem dos instrumentos que foram elencados por você?
3. O poema das escritoras Cristiane Sobral e Fernanda Luiza traz três instrumentos de matriz africana. Você conhecia alguns deles?
4. Você já ouviu falar em um instrumento chamado kalimba? Qual o país de origem desse instrumento?

5. Quais características sociais e culturais existentes fazem com que conheçamos violinos, violões, entre outros instrumentos, mas não conheçamos a kalimba?

Nesse momento, foi reforçado aos educandos que essas perguntas serão respondidas ao longo do desenvolvimento da sequência didática. Os instrumentos que aparecem nos poemas são a *kalimba*, a *kora* e o *kalam*. Como o instrumento estudado será *kalimba*, chamei a atenção para ela.

Que tal um pouco de som?

As ondas sonoras são variações da pressão do ar, e sua propagação depende assim de um meio material. À medida que a onda se propaga, o ar é primeiro comprimido e depois rarefeito, pois é a mudança de pressão no ar que produz o som.



As ondas sonoras capazes de ser apreciadas pelo ouvido humano têm frequências variáveis entre cerca de 20 hertz e 20 000 hertz.

A voz feminina produz um som cuja frequência varia de entre 200 Hz a 250Hz, enquanto a masculina apresenta uma variação de 100 a 125 Hz.

Além da frequência, as ondas sonoras também são caracterizadas pelo seu tamanho ou comprimento de onda.

Esse comprimento pode ser calculado por uma expressão que o relaciona com sua frequência e velocidade de propagação:

$$\text{velocidade} = \text{frequência} \times \text{comprimento de onda}$$

Para se ter uma idéia do tamanho das ondas sonoras audíveis pelos seres humanos, basta dividirmos o valor da velocidade de sua propagação pela sua frequência. Assim, para 20Hz, o comprimento da onda sonora será de 17 metros. Já para ondas sonoras de 20.000 Hz, o comprimento da onda será de 1,7 cm.

As ondas sonoras são ondas mecânicas que precisam de um meio material para se propagarem, provocando vibração deste meio no mesmo sentido de sua propagação. Por esta razão, elas são denominadas de **ondas longitudinais**. O vácuo não transmite o som, pois ele precisa de um meio material para se propagar.

Figura 10. Imagem do material utilizado para os estudos sobre ondas sonoras. Fonte: elaborada pela autora.

O material acima foi desenvolvido pelo Grupo de reestruturação em ensino de Física (GREF), que traz de forma contextualizada o estudo de ondas sonoras. O material traz características das vozes humanas (feminina e masculina), possível de ser apresentada aos alunos após a leitura dos poemas. A partir do material, desenvolveram-se os conceitos de som, velocidade de propagação, frequência e comprimento de onda. Outro referencial utilizado foi o livro de Física que faz parte do material didático da escola em que leciono. Abaixo é possível visualizar a imagem da página do livro que aborda as características dos instrumentos musicais.



Figura 11. Imagens do livro didático utilizado durante a aula de Física. Fonte: (GUIMARÃES; PIQUEIRA; CARRON, 2016)

Na aula três, foi proposto rerepresentar a *kalimba*, por se tratar de um instrumento pouco conhecido. Por isso, foram apresentados dois vídeos que mostraram o instrumento¹. Já no segundo vídeo, é possível visualizar o solo performático da musicista Ambuya Stella Rambisai Chiweshe, tocando a mbira dzavadzimu, o vídeo pode ser visualizado no link: <https://youtu.be/rPWmWk8uv-I-> (acesso em: nov. 2022).

No primeiro vídeo, aparecem características sonoras da *kalimba*, a narrativa descreve o cotidiano do povo shona a partir de uma animação, retratando algumas leituras da cultura daquelas pessoas. A apresentação é dividida em quatro capítulos em que são apresentadas quatro melodias tocadas pela *mbira/kalimba*, são elas: “Nhemamusasa”, “Bangisa”, “Taireva” e “Chemutengure”. A seguir, é possível visualizar um mosaico de imagens apresentado no vídeo. As imagens pertencem ao vídeo que foi criado pelo Google em homenagem à *kalimba/mbira*.

¹ O Google trouxe esse material que pode ser acessado em: <https://www.google.com/doodles/celebrating-mbira>. Acesso em: 17 nov. 2022.



Figura 12. Apresentação inicial da *mbira/kalimba*. Fonte: elaborada pela autora.



Figura 13. Imagem da importância *kalimba/mbira* no cotidiano do povo shona. Fonte: elaborada pela autora.

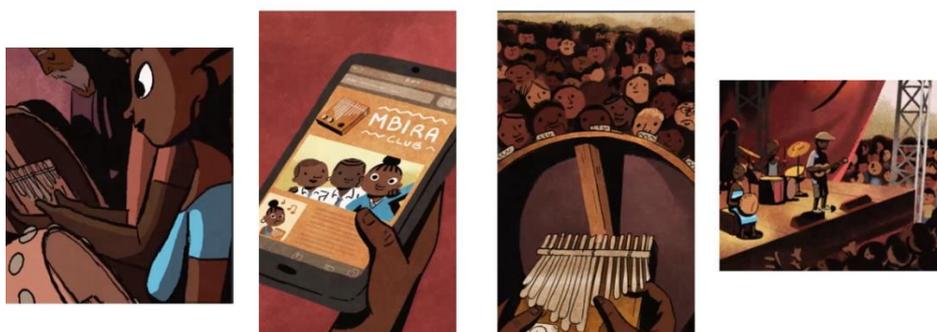


Figura 14. Apresentação da *mbira/kalimba* com outros instrumentos. Fonte: elaborada pela autora.

O segundo vídeo apresenta Ambuya Stella Rambisai Chiweshe, tocando a mbira dzavadzimu. A artista é uma mulher negra que ousou apresentar o instrumento em um momento em que era proibida a prática de atividades culturais e tradicionais no continente africano que ocorreram durante o regime colonial e que teve, entre inúmeras violências, o propósito de apagar as tradições culturais de matriz africana (THE Queen of mbira. Disponível em: <https://zimnative.com/blogs/great-zimbabweans/ambuya-stella-chiweshe-queen-of-mbira>. Acesso em: 10 out. 2022).

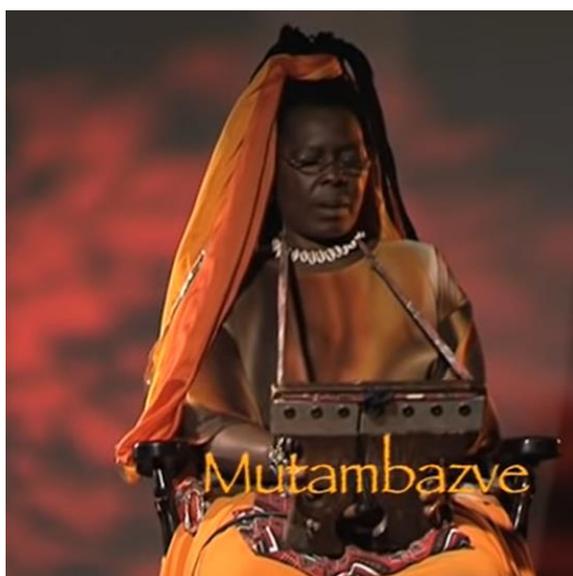


Figura 15. Ambuya Stella Rambisai Chiweshe tocando a *mbira dzavadzimu*. Fonte: elaborada pela autora.

A partir dessa aula, foi possível dialogar sobre aspectos culturais que apagam os elementos e saberes dos povos de matriz africana. Na foto abaixo, é possível visualizar os alunos atentos aos vídeos apresentados.



Figura 16. Alunos assistindo à apresentação do vídeo da *kalimba*. Fonte: elaborada pela autora.

Na aula quatro, foi proposto aos discentes que construíssem uma *kalimba* com materiais reciclados, como a garrafa PET, grampos de cabelo e fita adesiva, os materiais foram solicitados na aula anterior. A proposta foi a construção de uma *kalimba* simples, para que os discentes visualizem a caixa acústica, lamelas e pudessem interagir de forma lúdica com os instrumentos. Após a construção, a interação ocorreu de forma alegre e festiva, os alunos conseguiram emitir sons e criar músicas com a *kalimba* construída por eles.



Figura 17. Elaboração da *kalimba* com materiais de baixo custo. Fonte: elaborada pela autora.

No final da elaboração da *kalimba*, os alunos resolveram criar uma música com ela, a música criada parecia algo voltado ao “samba”, a referência das músicas tradicionais africanas não apareceu no som que eles desenvolveram com o instrumento construído.

Para que os alunos pudessem fazer a medição da frequência, foi proposto, na aula cinco, baixar o *app* (decibelímetro – sound meter) no celular e medir as variações da intensidade do som por meio do aplicativo. As variações de intensidade ocorrem em função das variações angulares (previamente estabelecidas) da fonte sonora que emitirá frequência constante de 1 kHz. A construção do gráfico polar a partir dos dados de intensidade (dB) e ângulo ($^{\circ}$). O raio representado no gráfico será o nível de entrada do som (em decibéis) e o ângulo representará a orientação da fonte sonora em relação aos sensores do celular. Assim é possível medir a

diretividade do som, que é a distribuição espacial da energia em uma fonte sonora (ROCHA SILVA; SANTOS, 2019). Nesse momento, os alunos observaram as formas das ondas emitidas pelas vozes deles no celular e posteriormente pela *kalimba*.



Figura 18. Imagem dos alunos utilizando o decibelímetro. Fonte: elaborada pela autora.

Na aula seis, fizemos uma roda de conversa para que os alunos retomassem o questionário e descrevessem de forma dialogada como foi construir o instrumento. Deixei-os apresentar as percepções quanto à realização da atividade e retomamos a questão quatro do questionário, que abordava a *kalimba* e sua origem.

Na aula sete, com a utilização do *app* sound meter, os alunos puderam observar as características das ondas emitidas pelo instrumento produzido por eles e fazer uma discussão das possíveis diferenças apresentadas, como, por exemplo, material da caixa acústica e lamelas.

Na aula oito, finalizamos a sequência didática com a avaliação da atividade para verificar se ela contribuiu para uma discussão sobre a produção cultural dos povos africanos, retomando a questão cinco do questionário que trazia a seguinte pergunta: quais características sociais e culturais existentes fazem com que conheçamos violinos, violões, entre outros instrumentos, mas não conheçamos a *kalimba*?

A retomada do questionário foi importante para que os alunos pudessem responder a essa última questão. Em diálogo, refletimos juntos se a proposta da sequência os ajudou a conhecer a produção cultural de outros povos. As falas e respostas do questionário serão analisadas no próximo capítulo.

Na tabela a seguir, está disposta a sequência didática desenvolvida na pesquisa. Cada aula teve 90 minutos de duração.

Sequência didática desenvolvida na pesquisa				
Quantidade de Aulas	Objetivo	Metodologia	Material	Objetivo da atividade
Aula 1 – O que é som?	Explorar os conhecimentos por meio de poemas como exemplos de ondas e suas propriedades associados ao cotidiano.	Apresentação e síntese da construção programática do tema e encaminhamentos de autorizações para participação dos estudantes na pesquisa. Aula dialogada sobre ondas mecânicas com leitura do poema da escritora Cristiane Sobral, “Canto para mãe África”.	Autorização para os participantes; Poema; PPT.	Aproximação social.
Aula 2 – Som: Características Físicas e Fontes	Contextualizar e apresentar a função de onda.	Aula dialogada com aplicação do questionário.	Questionário.	Caracterização das ondas sonoras.
Aula 3 – Apresentar as características de um instrumento musical	Apresentar a <i>kalimba</i> .	Aula dialogada e proposta da construção da <i>kalimba</i> .	Projetor para apresentação da <i>kalimba</i> .	Aproximação social.
Aula 4 – Som: Fontes sonoras	Propor a construção de uma <i>kalimba</i> com materiais reciclados.	Aula dialogada (proposta de trazer materiais para construção da <i>kalimba</i>).	Materiais reciclados para compor a <i>kalimba</i> .	Construção da <i>kalimba</i> .
Aula 5 – Medição da frequência	Caracterizar a onda a partir da voz humana.	Aula com uso do <i>app</i> que descreve a onda mecânica a partir da voz.	Aplicativo (<i>app</i>) para medir a frequência da onda sonora com o celular dos alunos.	Caracterização das ondas sonoras.

Aula 6 – Diálogos sobre a sequência	Conversar sobre aos instrumentos musicais em sala de aula.	Aula dialogada.	Roda de conversa.	Aproximação social.
Aula 7 – Medição da frequência emitida pelo instrumento	Medir a frequência emitida pelo instrumento.	Utilização do aplicativo sound meter.	Materiais reciclados para compor a <i>kalimba</i> .	Conhecer as características de ondas mecânicas.
Aula 8 – Avaliação da atividade	Avaliar se a atividade contribuiu para uma discussão sobre a produção cultural dos povos africanos.	Aplicação do questionário de avaliação.	Questionário de avaliação.	Dialogar se a proposta da atividade.

Fonte: elaborada pela autora.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

A sequência desenvolvida suscitou resultados significativos. O primeiro conjunto de resultados está relacionado à reflexão quanto à minha prática em sala de aula, em que foi possível apresentar a epistemologia dos povos de matriz africana. Inspirados pela poética das mulheres negras, os alunos da escola onde leciono foram levados a elaborar poemas que ao longo desses três anos de pesquisas geraram três antologias poéticas. As discussões relacionadas ao racismo estrutural foram para além das aulas, fazendo com que os alunos realizassem ações em combate ao racismo. As respostas do questionário mostraram que os alunos refletiram sobre as formas de apagamento da cultura africana e apontaram o racismo como mecanismo de apagamento das epistemologias dos povos africanos e originários na sala de aula. Dessa forma, os subtítulos seguintes descrevem de forma mais detalhada o que foi escrito neste parágrafo.

5.1 Minha prática docente em construção

A primeira mudança estabelecida nesta pesquisa foi sobre minha prática como professora de Física, já que, no cotidiano escolar, eu não costumava incluir os saberes e a historicidade dos povos de matriz africana. Observando alguns dos recortes do currículo, aqueles voltados ao ensino de ondas sonoras, trazidos para sala de aula, não fazem sentido se não forem apresentados a partir do olhar de instrumentos dos povos africanos, originários e europeus. Um exemplo é uma atividade que peço aos alunos para escrever uma carta a uma menina para que ela escolha um instrumento musical. Fiquei perplexa ao perceber que, ao propor a atividade, os únicos instrumentos sugeridos são europeus.

Como profissional da educação, sinto que o percurso é árduo até chegarmos à compreensão de uma educação para prática da liberdade. Hoje, a maioria dos professores que consegue estabelecer uma rotina para cursar o mestrado profissional, o qual visa qualificar profissionais da educação, são formadores (professor coordenador de escolas públicas), que não estão diretamente em trabalhos na sala de aula, ou professores da escola particular. Dessa maneira, os professores da escola pública apresentam dificuldades para participar dessas reflexões. Se não pudermos pensar de maneira profunda e significativa, participando de pesquisas educacionais, estamos legitimando de maneira implícita as diferenças sociais nas quais estamos inseridos.

Uma educação de boa qualidade passa pelo aperfeiçoamento e pela qualificação desses profissionais, inclusive a minha, que hoje está prejudicada pelo fato de eu fazer parte de um regime de dedicação plena que não prevê estudos que possam refletir sobre a educação, mas, sim, replicar conteúdos de maneira sistemática e autoritária. Existe uma demora na mudança na educação causada pela colonização e, como profissional, mesmo estando atenta a tudo isso, me incluo nesse processo que nos acorrenta; enfim, não se desconstrói anos de colonização em uma sequência didática; contudo, é o primeiro passo da jornada.

5.2 África, reflexões em forma de uma linguagem poética

Com base nos instrumentos apresentados pelos alunos, iniciamos o diálogo e tivemos a percepção de quanto as representações simbólicas da colonização estão presentes no nosso cotidiano. Perguntei quais países os alunos conheciam. No discurso, apareceram vários países europeus; uma das alunas negras disse ser “apaixonada” pela Espanha. Na conversa, a indaguei por que era apaixonada por um país cuja cultura não fazíamos parte. A resposta foi “não sei”, nós duas e os alunos ficamos assustados a princípio, pois não sabíamos porque tínhamos admiração por algumas culturas em vez de outras e, como pessoas negras, não tínhamos conhecimentos sequer dos países africanos, quiçá dos instrumentos musicais que fazem parte deles.

No desenvolvimento da sequência e para que pudéssemos nos apropriar das características dos países africanos, foi proposto aos alunos que fizessem uma pesquisa sobre o instrumento de matriz africana que estão nos poemas das escritoras Cristiane Sobral e Fernanda Luiza e, posteriormente, foi solicitado aos alunos que desenvolvessem um poema sobre ele. Como a pesquisa trouxe a *kalimba* como referência à maior parte dos poemas apresentados, o nosso será sobre esse instrumento. O importante foi reiterar que a África é um continente, pois os discursos em sala de aula ou fora dela não retratam de maneira contundente os países que compõem o continente-mãe. No final da sequência didática, realizamos um sarau para partilhar nossos escritos.

Os escritos se transformaram em livros e, ao longo desses três anos de pesquisa, foram três obras escritas com os poemas dos alunos. De acordo com Grada Kilomba, “escrever é um ato político”, dessa maneira eles puderam contar a história de forma poética, partindo do ponto de vista deles, a partir das discussões e reflexões feitas durante a trajetória da pesquisa.

Os três livros produzidos pelos alunos são: *Aspirando a palavras de Consciência*, uma obra inspirada na poética de mulheres negras; *Canta Kalimba*, em que os poemas são inspirados pelos instrumentos de matriz africana, principalmente a *kalimba*, e o último *Qual a cara do Brasil?* que reflete as diversas formas de violências às quais os jovens negros são submetidos, mas traz também palavras de esperança e afeto². Dessa forma, foi possível incluir de maneira significativa personagens negros e negras no ensino de Ciências como forma de “[...] compromisso para equidade racial, necessidade de valorização intelectual negra e o papel da educação científica [...]” (ROSA; ALVES-BRITO; PINHEIRO, 2020).

² Os dois primeiros livros podem ser acessados na plataforma da editora África e Africanidades. *Aspirando a palavras de consciência*. Disponível em: <https://africaeaficanidades.com.br/wp->

Urge a inclusão de biografias e de personagens negras, contemporâneas e da antiguidade, que produzam conhecimentos científicos, em uma perspectiva que promova, em estudantes negras e negros, uma construção de identidade positiva em relação à ciência e, em demais estudantes, uma visão positiva sobre as intelectualidades de pessoas negras (ROSA; ALVES-BRITO; PINHEIRO, 2020, p. 1462).

Os poemas abaixo são alguns exemplos das produções dos alunos participantes da pesquisa que, sensibilizados e estimulados a produzi-los, o fizeram de forma gentil e generosa. O critério de escolha teve caráter subjetivo, em resumo, escolhi os que considere mais sensíveis. Todas as produções estão disponíveis de forma gratuita para *download* no *site* da editora África e Africanidades.

Sons de kalimbas

Pulinhos acompanham,
mwaná cantigas cantam;
Ao som de kalimbas,
lições são aprendidas.

Mwdzidzisi se empenha a passar
o conhecimento que tem para dar;
Ao som de kalimbas,
ensina mwaná.

Kalimbas veem mwaná,
enquanto gotas d'água imitam.
como pérolas negras
a cantigas cantar.

(Aluno A)

Glossário:

Mwaná – crianças em xona

Mwdzidzisi – mestre/professora em xona

Na pele

Pela pele sentimos

Na pele ouvimos

Na pele falamos

Pela pele morremos

Pela pele criamos

Pela pele juntamos

Por ti, por nós pretos

Jovens pretos

Velhos pretos

Que vivem e viveram

Racismo na vida nua

Sem dó, sem alma

Sem amor, sem luz

São eles que ferem

O povo que reluz

Sem paz, sem pudor

Sempre andamos

Na atenção

Mas um dia

Teremos vigor

De enfrentar o temor

E receber a coroa

Coroa de união
De coragem, de justiça

Sem escravidão
Essa será
Nossa ascensão

(Aluno B)

Mbira

Somos a serenidade da mbira
o canto da sua voz
Percebemos nossos corações
como as batidas fortes dos tambores
O trio de berimbau nos faz transitar de um jogo rápido e mal-assombrado
para mais bela das danças, numa ginga só nossa
Iemanjá nos entende.
entendemos a dança do mar

(Aluno C)

Após a realização da sequência didática, alguns dos alunos, inspirados pela *kalimba*, fizeram o desenho do instrumento. Ao fazer isso, os alunos se mostraram mais abertos a aprender os novos conceitos de Física apresentados a eles. Seguem abaixo alguns desenhos dos “pequenos artistas”, escolhidos de forma subjetiva, já que o desenho não foi uma solicitação minha, mas uma atividade realizada por eles. Seguem dois exemplos das ilustrações trazidas por eles.

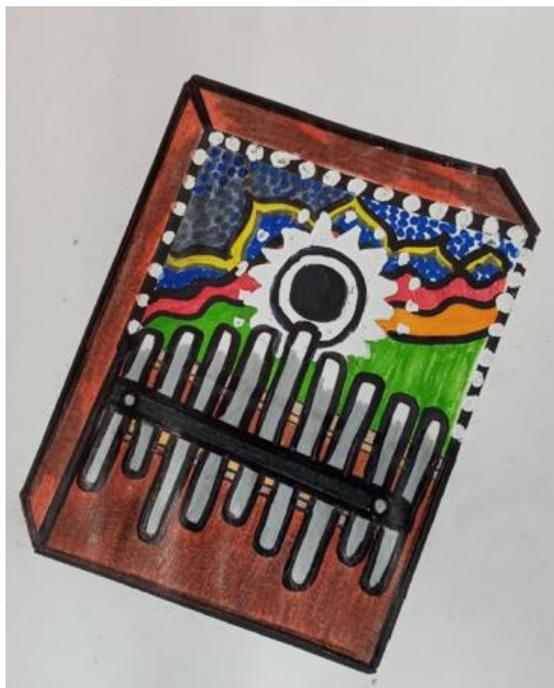


Figura 19. Desenho elaborado pela aluna G em sala de aula. Fonte: elaborada pela autora.



Figura 20. Desenho elaborado pela aluna H em sala de aula. Fonte: elaborada pela autora.

A entrega dos desenhos pelos alunos mostrou a proximidade deles com o instrumento, que eles não conheciam, e, ainda que a entrega não fora solicitada, eles o fizeram.

Os desenhos desenvolvidos pelos alunos é a cultura primeira, aquela trazida por eles como descrito por Georges Snyders, já que as ilustrações fazem parte do cotidiano deles, assim eles têm a oportunidade de expressar sua criatividade, atuando na atividade de maneira ativa, para além do esperado. Nesse sentido, a sequência trazia apenas a produção da *kalimba* esses alunos produziram e ilustraram o instrumento.

O desenho da aluna H chamou minha atenção e de todos os alunos; por isso, em conjunto, definimos que o desenho seria a capa do livro *Canta Kalimba*. A capa do terceiro livro é uma produção de outra aluna. Para defini-la, houve um concurso organizado com a professora de Arte. A capa do primeiro livro foi elaborada pela editora, já que éramos (alunos e eu) inexperientes quanto à produção de uma antologia poética. Abaixo, é possível visualizar a imagem das três obras.



Figura 21. Antologia poética produzida pelos alunos. Fonte: elaborada pela autora

A professora Lilian de Carvalho Souza, mulher negra, graduada em Língua Portuguesa pela Universidade de São Paulo, comprometida com a educação antirracista, colaborou com as discussões voltadas ao racismo estrutural. A Secretaria de Educação julgou significativa as discussões e a confecção do livro; por isso, fomos premiadas com a medalha MMDC, que visa prestar homenagem às pessoas que prestaram serviço relevante para a sociedade de São Paulo.



Figura 22. Comemoração com os alunos que participaram do livro *Aspirando a palavras de consciência*. Fonte: elaborada pela autora.

5.3 Música na sala de aula

Como eu tenho hábito de iniciar o estudo de ondas sonoras com a apresentação dos alunos que tocam algum instrumento, foi feito o convite a eles para que trouxessem seus instrumentos e fizessem uma apresentação aos colegas. A música em sala de aula, geralmente, faz os alunos terem uma aproximação mais tranquila com os conteúdos. Os instrumentos escolhidos pelos nossos “pequenos músicos” causaram “algo” que contagiou as outras salas.

Contudo, os alunos não apresentaram instrumentos de matriz africana, evidenciando o apagamento dos saberes construídos por povos africanos. Nos últimos anos, a problemática das relações entre educação e diferenças culturais tem sido objeto de inúmeros debates, reflexões e pesquisas no Brasil e em todo o continente latino-americano. Essas questões e os desafios se multiplicam. As buscas por construção de processos educativos culturalmente referenciados se intensificam (OLIVEIRA; CANDAU, 2010, p. 16).

A pesquisa foi desenvolvida com alunos da primeira série, mas, ao saberem das apresentações, os alunos das outras séries do ensino médio pediram aos colegas “músicos” que tocassem para eles. Um deles aceitou a proposta e apresentou uma música tocada no teclado para todas as séries da escola.

Alguns alunos de outras séries também resolveram fazer apresentações, mesmo que estas não fizessem parte do conteúdo estudado naquele momento. Essa dinâmica deixou a escola momentaneamente mais festiva, contemplando o que Georges Snyders descreve como a “a alegria que brota de um encontro com as obras de arte”, já que música é uma obra de arte, “que brota dos poemas de amor até as realizações científicas e técnicas” (SNYDERS, 1988, p. 13).

Na semana posterior, um dos alunos apresentou uma obra tocada no saxofone, uma composição que, naquele momento, pensávamos ser a composição de uma pessoa afrodescendente, mas não era. O que considerei ser relevante, na atitude do aluno, foi a busca de composições de possíveis autores negros, pois, até então, não era uma prática dos músicos da escola, mas infelizmente o autor não era afrodescendente.

Após a conversa sobre as diversas formas de racismo, sobre os aspectos do apagamento cultural e acadêmico, a percepção que tive foi que os alunos ficaram mais atentos aos personagens que a história nos apresenta. Como, por exemplo, quem pode tocar, quais compositores são ouvidos, porque chamamos algumas músicas de “clássicas”, quais são os instrumentos considerados relevantes e porque outros são chamados de étnicos.

Durante as discussões em sala de aula no desenvolvimento da pesquisa ou fora dela, individualmente, com alguns alunos, o silêncio estava sempre presente, os alunos negros pareceriam perceber que a escola falha em trazer a historicidade da cultura africana. Em Vygotsky, questões trazidas por Marta Khohl de Oliveira, a ideia de que a construção da personalidade se dá pelo conjunto de relações que construímos coletivamente foi difícil perceber que, nessa construção coletiva, as pessoas negras são apagadas.



Figura 23. Apresentação musical do aluno D em sala de aula. Fonte: elaborada pela autora.



Figura 24. Apresentação musical do aluno E em sala de aula. Fonte: elaborada pela autora.



Figura 25. Apresentação musical das alunas F e G em sala de aula. Fonte: elaborada pela autora.

Depois da apresentação feita por eles, foi a vez de apresentar a *kalimba*. Os alunos tiveram a oportunidade de interagir com ela de diversas formas. Além de manuseá-la, os alunos puderam assistir aos vídeos e construir um instrumento. O manuseio oportunizou contato com o instrumento; então, perguntei aos alunos se já haviam tido contato com a *kalimba* e, para minha surpresa, em duas das três salas em que foi desenvolvida a pesquisa, 27% dos alunos haviam tido contato com ela.



Figura 26. Imagem dos alunos interagindo com a *kalimba*. Fonte: elaborada pela autora.

A aula quatro foi a mais divertida como descreveram os alunos, pois construíram a *Kalimba* e brincaram com ela, “jamais pensei em fazer uma *kalimba* com grampos e garrafa pet” (Aluna H), a outra complementou que foi uma aula “divertida”, perguntei o que significava divertida, e ela completou: “divertida, professora, quero dizer que a aula foi interativa, descontraída, aliviou o estresse da escola, todos brincaram e trouxe um aprendizado, todos ficaram tocando.” (Aluna I). Nessa consideração feita pela aluna, é possível perceber o que traz Snyders sobre a satisfação escolar no “presente” ao renovar os conteúdos culturais.

Durante as aulas seis e sete, dialogamos sobre a *kalimba* feita por eles, suas características e o nosso desconhecimento sobre os instrumentos musicais de matriz africana. Os alunos perceberam que é possível apresentá-los nas aulas de Física, conversamos sobre as possíveis formas de apagamento da história da população negra, de não vermos a cultura africana ou indígena em sala de aula. Os alunos e eu chegamos à conclusão de que as contribuições históricas da população negra em sala de aula não aparecem, entendemos que isso ainda é desafiador. Sobre isso, trago a citação de Rosangela Tugny e Ruben Caixeta Queiroz.

[...] o maior desafio é de fato incluir as vozes inaudíveis dos negros e dos índios neste debate. É tê-los como colegas e escutar o que tem a dizer sobre suas práticas simbólicas, suas noções de sagrado, suas etiquetas de transmissão dos conhecimentos. Sem eles parece-nos, não há de fato discussão. Seguiremos solitários, acreditando que nos incumbe a tarefa de revelar a diversidade cultural do planeta e fazer respeitar as formas diversas pelas quais eles veem o mundo. Seguiremos acreditando também que o mundo é um só – o mundo que nossa ciência conhece, domina e explica. Perderíamos mais uma vez a chance, sem eles, de compreender que existem outros mundos, povoados por outros corpos, regidos por outras leis, alimentando outras funções, animados por outras músicas. (TUGNY; QUEIROZ, 2006, p. 10).

Contudo, ao conhecer a *kalimba*, os alunos têm contato com o “símbolo” que funciona como resgate da memória dos saberes dos povos de matriz africana, como descreve Marta Kol de Oliveira.

A aula oito foi destinada à avaliação que, em resumo, foi pedir para os alunos responderem a última pergunta do questionário. Foram aplicados cerca de 90 questionários, um para cada aluno que compõe as três primeiras séries do Ensino Médio da escola onde leciono. A seguir, é apresentada uma tabela com um resumo das respostas dadas por eles.

Tabela com um resumo das respostas dos alunos	
Questões Apresentadas durante o desenvolvimento da pesquisa	Resumos das respostas dos alunos
1 - É provável que você conheça algum instrumento musical, escreva pelo menos três instrumentos que você conheça.	Os instrumentos que apareceram foram: afoxé, atabaque, baixo, berimbáu, bateria, cavaquinho, cítara, cuíca, djembe, ekwe, flauta, gaita, guitarra, harpa, kalimba, kalan, kulele, kora, macumba, nyatiti, oboé, pandeiro, piano, saxofone, tambor, teclado eletrônico, trompete, viola, violino e violão
2 - Qual o país de origem dos instrumentos que foram elencados por você?	Os países que apareceram foram: Atabaque – Brasil, Angola e Continente Africano



	<p>Baixo – não apareceu</p> <p>Bateria – Estados Unidos e República Tcheca</p> <p>Cavaquinho – Brasil</p> <p>Cítara – Índia</p> <p>Cuia – não citou</p> <p>Djembe – África do Sul</p> <p>Flauta – Brasil, África, França, Alemanha, Índia e México</p> <p>Gaita – não citou</p> <p>Guitarra – Londres, Inglaterra e Espanha</p> <p>Harpa – Egito</p> <p>Kalimba – África, África do Sul, Brasil e Zimbábue</p> <p>Kalan – Sul da África</p> <p>Kora – África</p> <p>Kulêle – África</p> <p>Macumba – não apareceu</p> <p>Nyatiti – Quênia</p> <p>Oboé – Europa Setentrional</p> <p>Pandeiro – Brasil</p> <p>Piano – Europa, Itália, Inglaterra e Canadá</p> <p>Saxofone – França</p> <p>Tambor – Brasil e Continente Africano</p> <p>Trompete – Inglaterra</p> <p>Viola – Portugal</p> <p>Violino – Itália, Paris, Grécia, França e Europa</p> <p>Violão – Reino Unido, Europa, África, Espanha, México, Suíça, “Árabe”</p>
--	---

3 - O poema da escritora Cristiane Sobral traz dois instrumentos de matriz africana. Você conhecia alguns deles?	“Não conhecia” “Conhecia” “Conhecia a Kalimba” “Conhecia a Kora” “Conhecia o Kalan”
4 - Você ouviu falar em um instrumento chamado kalimba? Qual o país de origem desse instrumento?	África, África do Sul, Continente africano, “África subsaariana”, Angola, Brasil, Europa, Jamaica e Zimbábue

Fonte: elaborada pela autora.

Os instrumentos citados de maneira expressiva foram o violão, seguido do piano. Os outros instrumentos aparecem em menos de 7% das citações, são eles: bateria, flauta e violino. Outros instrumentos foram citados no máximo em 6,8% das questões.

Porcentagem de respostas dos alunos sobre os instrumentos que eles conheciam

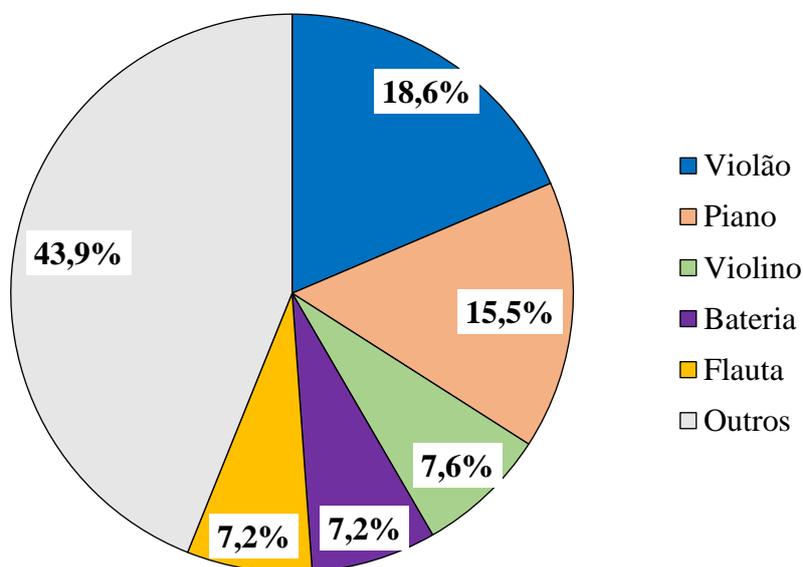


Figura 27. Gráfico que descreve as respostas dos alunos. Fonte: elaborada pela autora.

Não há unanimidade sobre a origem dos instrumentos, um exemplo é o vilão. Os alunos elencaram diversos locais de onde ele possa ter sido originário. Cerca de 60% dos alunos não souberam dizer a origem dos instrumentos descritos por eles. Foi possível observar que os países europeus aparecem nomeados para designar a origem dos instrumentos, mas, ao se tratar de países do continente africano, lemos a palavra “África” de maneira generalizada. A partir da análise do discurso de Orlandi, é possível perceber que professores e alunos costumam citar no cotidiano escolar os nomes de países europeus, mas não fazem o mesmo com os países do continente africano; por isso, “o discurso” favorece a identificação de determinados locais em detrimento de outros.

O livro *Amkoullel, o menino fula*, de Amadou Hampâteba de 2003, traz uma diversidade de etnias no continente africano, mostrando como as pessoas desse continente são diferentes, “quando se fala de tradição africana não deve generalizar”. Os alunos da pesquisa costumam fazer isso constantemente, tudo vem de África. Para eles, é fácil denominar italianos e portugueses com suas especificidades, mesmo todos sendo “brancos”; com as pessoas do continente africanos isso não corre, não conseguimos distinguir egípcios de marroquinos ou nigerianos de sudaneses, por exemplo.

Quando se fala da “tradição africana”, nunca se deve generalizar. Não há *uma* África, não há *um* homem africano, não há *uma* tradição africana válida para todas as regiões e todas as etnias. Claro, existem grandes constantes (a presença do sagrado em todas as coisas, a relação entre os mundos visível e invisível e entre os vivos e os mortos, o sentido comunitário, o respeito religioso pela mãe etc.), mas também há numerosas diferenças: deuses, símbolos sagrados, proibições religiosas e costumes sociais delas resultantes variam de uma região a outra, de uma etnia a outra; às vezes, de aldeia para aldeia. (HAMPÂTEBA, 2003, p. 14)

O poema da escritora Cristiane Sobral e Fernanda Luiza cumprem com o papel de apresentar a *kora*, a *kalimba* e o *kalan* para os alunos. Analisando especificamente essa questão, foi possível calcular a porcentagem dos alunos que conheciam ou não os instrumentos, 62% dos alunos não haviam ouvido falar de nenhum deles, e os outros 38% conheciam pelo menos um dos instrumentos citados. Essa aula cumpre com alguns aspectos trazidos por Katemari Diogo Rosa, Alan Alves Brito e Bárbara Carine Pinheiro Soares.

[...] a) revisão dos conteúdos escolares de física, a partir de uma perspectiva decolonial; b) inclusão de uma história e filosofia da ciência que considere marcadores conceituais para além dos produzidos pelo Norte-Global, oferecendo uma pluralidade de visões epistêmicas, a fim de se quebrar a noção de que existe apenas um referencial epistêmico válido; (ROSA, ALVES-BRITO, PINHEIRO, 2020, p. 1462).

Penso que, para ir para além dos conteúdos eurocentrados (representados nos instrumentos de matriz europeia), o saber deve ser construído de forma a interseccionar várias maneiras de pensar que possam coexistir, em vez de haver um modelo único de conhecimento, como descrevem as intelectuais negras citadas ao longo deste texto (CARNEIRO, 2005; GONZALES, 1998; hooks, 2017; KILOMBA, 2020).

Porcentagem de alunos que conheciam os instrumentos do poema

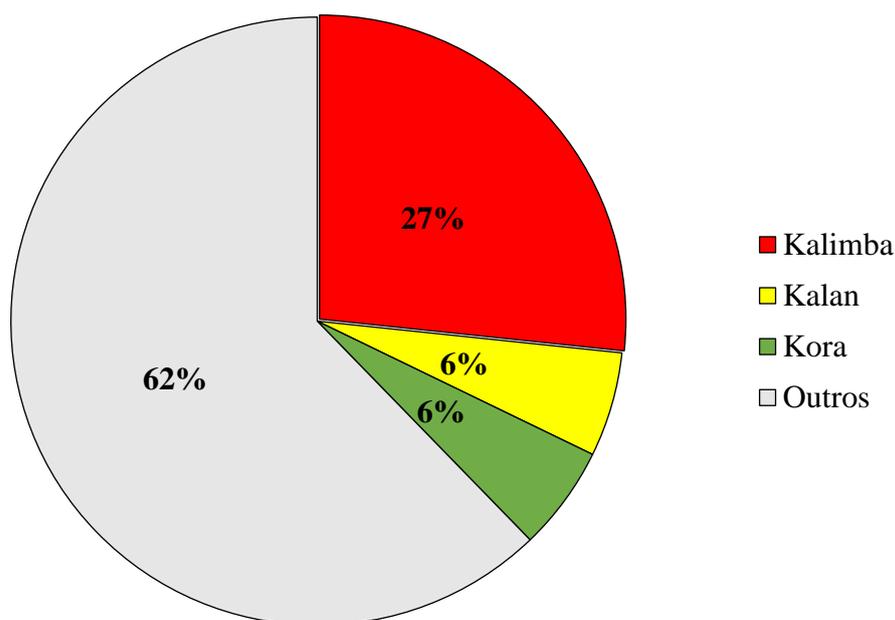


Figura 28. Imagem do gráfico sobre os instrumentos no poema. Fonte: elaborada pela autora.

No diálogo, foi apresentada a origem do instrumento, o Zimbábue, mas as respostas dos alunos trouxeram outros países. A palavra Zimbábue apareceu apenas em 10% delas; em 70%, apareceu a palavra África, um indício de que os estudantes reconhecem a África como um país, e não como um continente. Menos de 7% dos alunos escreveram continente africano, um outro indício desse fato. Cerca de 20% dos alunos não soube responder ou não se lembrou, nas outras respostas apareceram países como Angola, África do Sul, Jamaica e Brasil, aqui novamente percebemos que o discurso em sala de aula não favorece a descrição dos 54 países do continente africano.

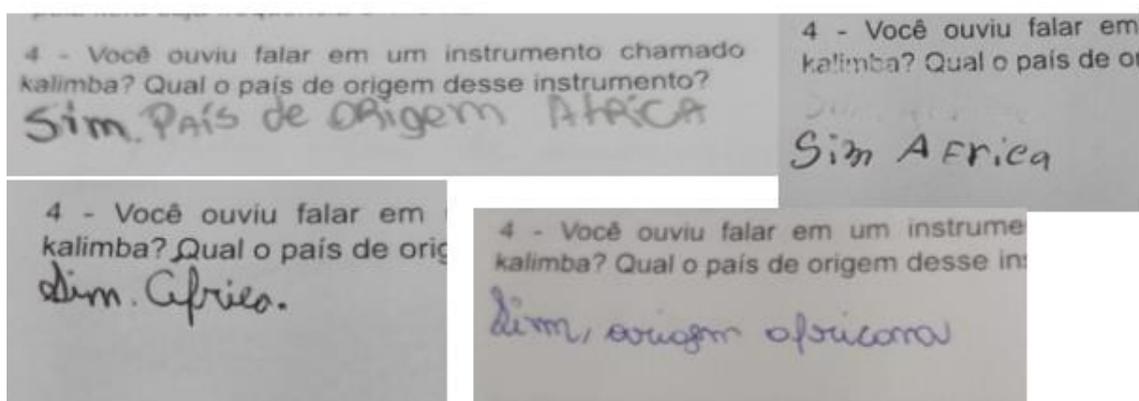


Figura 29. A maioria dos alunos não reconheceu o país de origem da *kalimba*. Fonte: elaborada pela autora.

A quinta pergunta do questionário: “Quais características sociais e culturais existentes fazem com que conheçamos violinos, violões entre outros instrumentos, mas não conheçamos a kalimba?” trouxe respostas diversas, as quais resolvi dividi-las em categorias.

Categoria das respostas dos alunos	
Categoria das respostas dos alunos	Porcentagem (%) das respostas que fazem parte da mesma categoria
Aqueles que não souberam responder à questão.	10
Aqueles que acreditam que a <i>kalimba</i> é desconhecida pelo fato de o instrumento não ser europeu.	15

Aqueles que acreditam que a <i>kalimba</i> é desconhecida por não ocupar um local de privilégio.	15
Aqueles que acreditam que a <i>kalimba</i> é desconhecida por causa do eurocentrismo e da colonização.	20
Aqueles que acreditam que a <i>kalimba</i> é desconhecida por causa do racismo, preconceito racial ou desigualdade social.	30
Aqueles que acreditam que a <i>kalimba</i> é desconhecida pelo instrumento ser inferior aos outros.	10

Fonte: elaborada pela autora.

Dez por cento dos alunos não souberam responder ou deixaram as questões em branco, alguns deles chegaram a pedir “desculpas” por deixar a questão sem resposta. Cerca de 15% dos alunos acreditam que o fato de a *kalimba* não ser conhecida dá-se pelo fato de o instrumento não ser europeu, algumas respostas trazem que a África tem influência menor que a Europa.

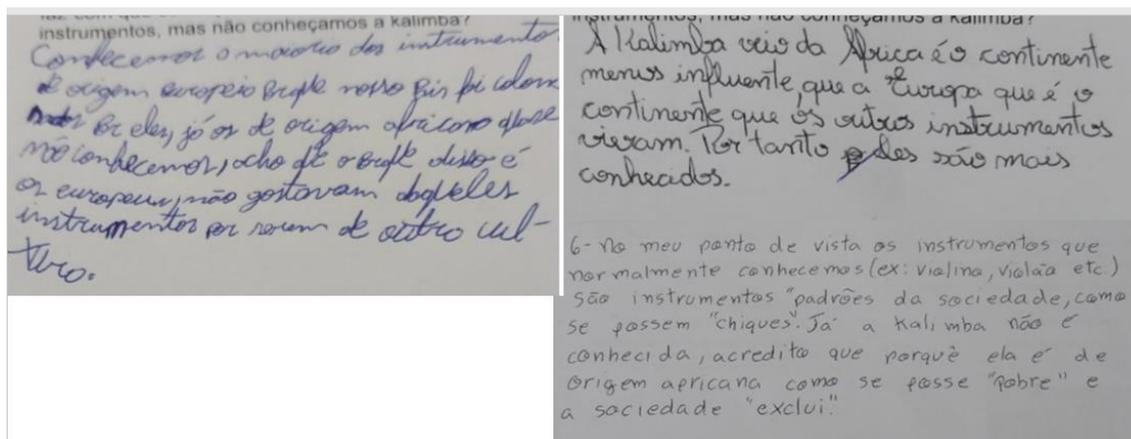


Figura 30. Imagem que representa uma das respostas dos alunos. Fonte: elaborada pela autora.

Cerca de 15% das respostas apontam que instrumentos como violão, violino e piano são vistos em locais privilegiados descritos pelos alunos participantes da pesquisa: mídias, filmes, séries, *shows* de músicas, orquestras, bandas, TVs e teatros. Apontaram também que “os artistas famosos” utilizam os instrumentos “comuns” ou “normais” e não utilizam a *kalimba*.

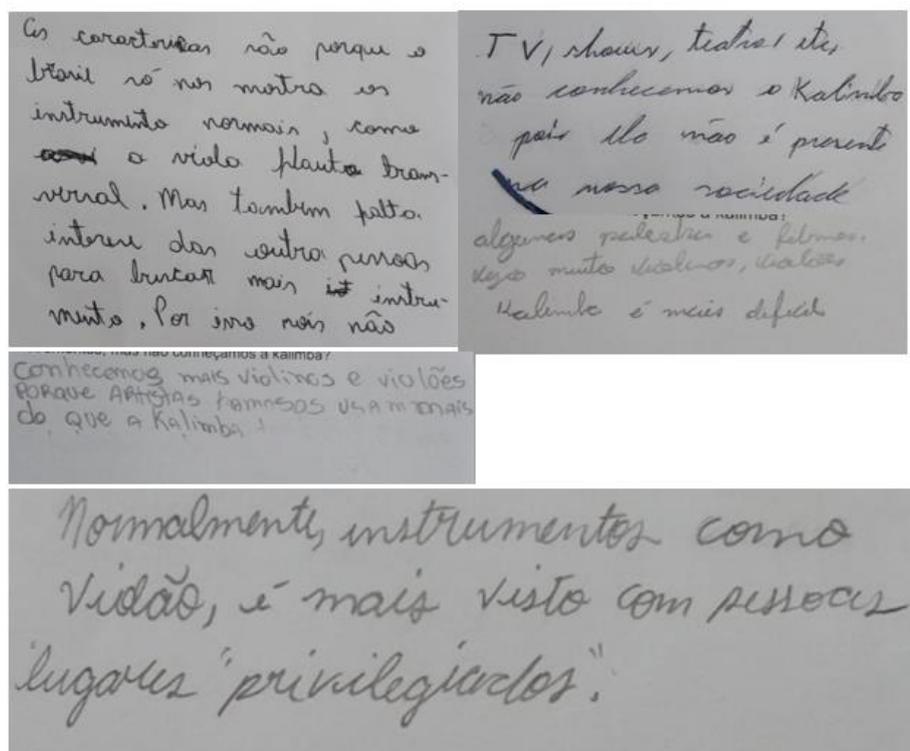


Figura 31. Imagem que representa uma das respostas dos alunos. Fonte: elaborada pela autora.

Em outras respostas é possível perceber que os alunos reconhecem a colonização como fator para desconhecimento da *kalimba*: “conhecemos a maioria dos instrumentos europeus porque nosso país foi colonizado por eles” (Aluno J).

O eurocentrismo e o apagamento incrustado na nossa história são relatados em outras respostas: “na história, o mundo é envolto de eurocentrismo (Europa no centro do mundo), tendo assim a história e instrumentos de outros países encobertos, então ninguém sabe. Principalmente de lugares como a África” (Aluno K).

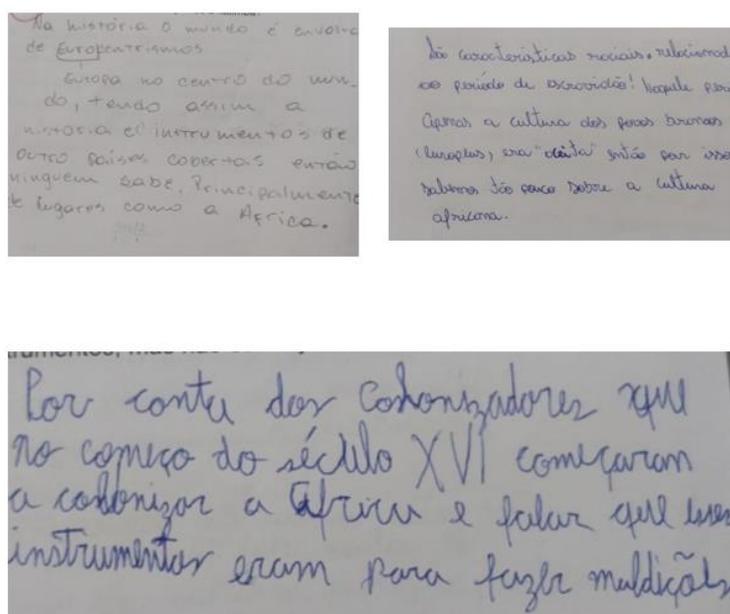


Figura 32. Imagem que exemplifica a resposta dos alunos sobre eurocentrismo e apagamento.

Fonte: elaborada pela autora.

A incidência do racismo, desigualdade social ou preconceito racial aparecem em 30% das respostas como fator principal pelo fato de desconhecermos a *kalimba*. Um dos alunos cita também a censura da cultura africana, considereei essa questão relevante, já que a *kalimba*, com outros instrumentos africanos, aparece em pinturas que retratam o Brasil colonial, como a obra de J. B. Debret, retratando um grupo de pessoas negras com diferentes instrumentos musicais, entre eles está a mbira Kwanongoma. Se o instrumento é retratado no século XIX, por que ele não é familiar? Essa indagação nos faz refletir sobre as diversas formas de apagamento impostas pelo racismo.



Figura 33. *Marimba. Promenade du Dimanche Après Midi (Passeio de domingo à tarde)*, de Jean-Baptiste Debret, 1826. Aquarela sobre papel, 17,5 cm × 22,6 cm. Fonte: Museu Castro Maya, Rio de Janeiro.

Em outros textos, os alunos falam da exclusão da cultura africana justificada pelo racismo. A seguir, são descritos alguns dos relatos do aluno participante da pesquisa.

Na nossa sociedade há um estigma relacionado a cultura africana, no passado existiu uma discriminação contra o povo africano, e por causa disso sua cultura ficou muito excluída nos dias de hoje. Enquanto isso a Europa sempre teve sua cultura valorizada por ser um continente muito rico (Aluno L).

Outros alunos disseram que os instrumentos africanos não chegam com facilidade ao Brasil pela falta de pesquisa ou porque simplesmente não são mencionados: “nós não conhecemos instrumentos africanos, não são falados e nem pesquisados e os músicos usam mais instrumentos europeus” (Aluno M). Novamente, aparece a não apresentação do instrumento como fator do desconhecimento, ou seja, o apagamento da *kalimba* enquanto objeto simbólico.

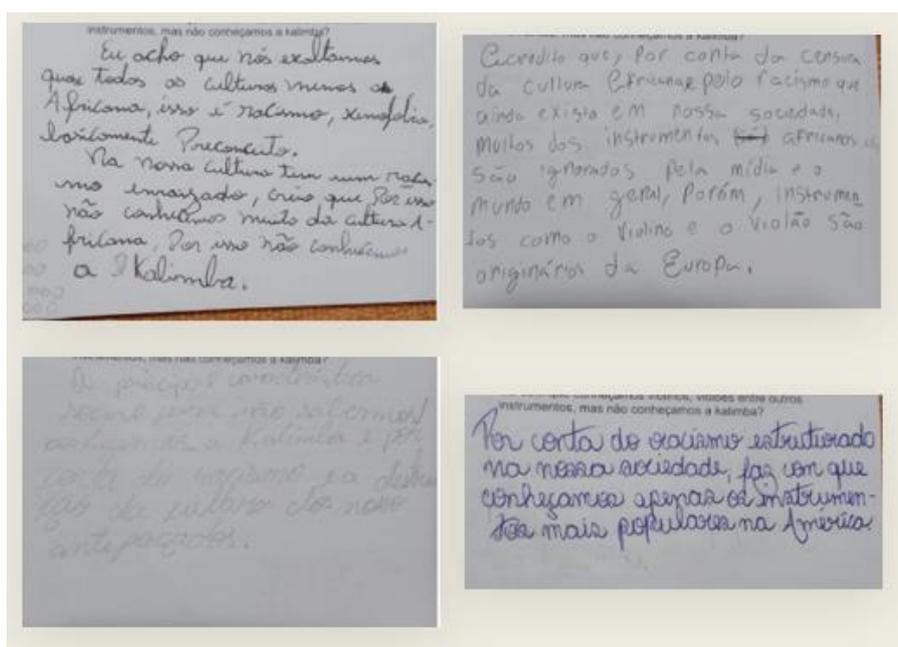


Figura 34. Imagem que exemplifica a resposta dos alunos sobre racismo. Fonte: elaborada pela autora.

Para aproximadamente 10% dos alunos, parece que os diálogos não surtiram efeito. Na escrita, aparece uma inferiorização dos instrumentos de matriz africana, em um dos textos é possível ler que “óperas são feitas de instrumentos chiques”, um discurso que deprecia o instrumento, racista, mostrando que, em alguns locais, ele não é bem-vindo, como em óperas, locais que, no discurso, são considerados “lugar de privilégio”.

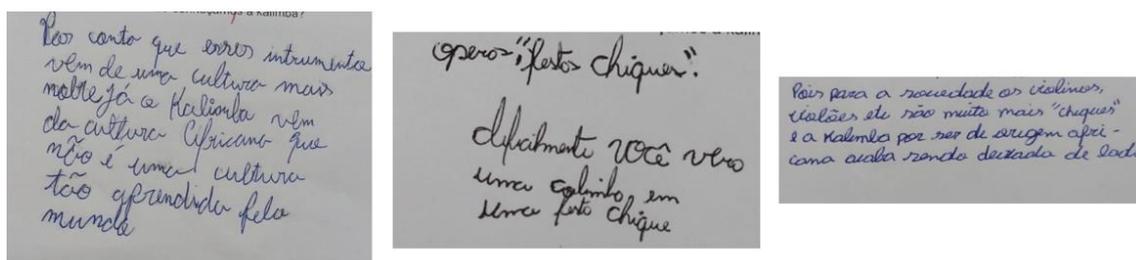


Figura 35. Imagem que exemplifica a resposta dos alunos que acabam por depreciar o instrumento. Fonte: elaborada pela autora.

Houve um momento na escola em que os alunos começaram a perceber expressões racistas utilizadas por várias pessoas no cotidiano escolar que, antes da pesquisa, passavam despercebidas, tais como “cabelo crespo é ruim”, “samba do crioulo doido”, “rodar a baiana”. Por isso, de forma autônoma, os alunos realizaram uma intervenção na escola com um poema de minha autoria, além de realizar reuniões entre eles e as pessoas envolvidas para explicitar que as expressões racistas não seriam mais toleradas, obrigando os envolvidos a mudarem o discurso. O poema foi escrito em papel pardo e fixado na mureta da escola, como é possível visualizar na fotografia abaixo.



Figura 36. Imagem do poema utilizado na intervenção. Fonte: elaborada pela autora.

Para que os alunos pudessem conhecer os cientistas negros que contribuíram na área de ciências da natureza, foi realizada uma exposição com 15 cientistas e suas contribuições. Os cientistas escolhidos foram: Cheikh Anta Diop, Wangari Maathai, Tebello Nyokong, Tshilidzi Marwala, Alice Ball, Katherine Johnson, David Blackwell, Annie Easley, Gladys West, Shirley Ann Jackson, Wangari Maathai, Marian Ewurama, Sonia Guimarães, Neil Degrasse, Katemari Rosa e Rita de Cassai do Anjos. A atividade foi desenvolvida com o professor de Matemática da escola onde leciono e com uma das alunas que faz parte do projeto do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), que visa preparar os futuros professores para exercer a carreira docente. Chamamos a atividade de “Cientistas Brilhantes”, todos os alunos foram para a biblioteca da escola, onde ficaram expostas a vida e a obra deles.

Na exposição, foram colados *banners* nas paredes, cada um representando um cientista negro, com uma foto do rosto e informações relevantes sobre sua vida e obra de contribuição para o desenvolvimento da ciência. A exposição ficou instalada durante uma semana e, no horário de almoço, sempre com a presença de professores para uma conversa sobre o tema, com grupos de alunos.

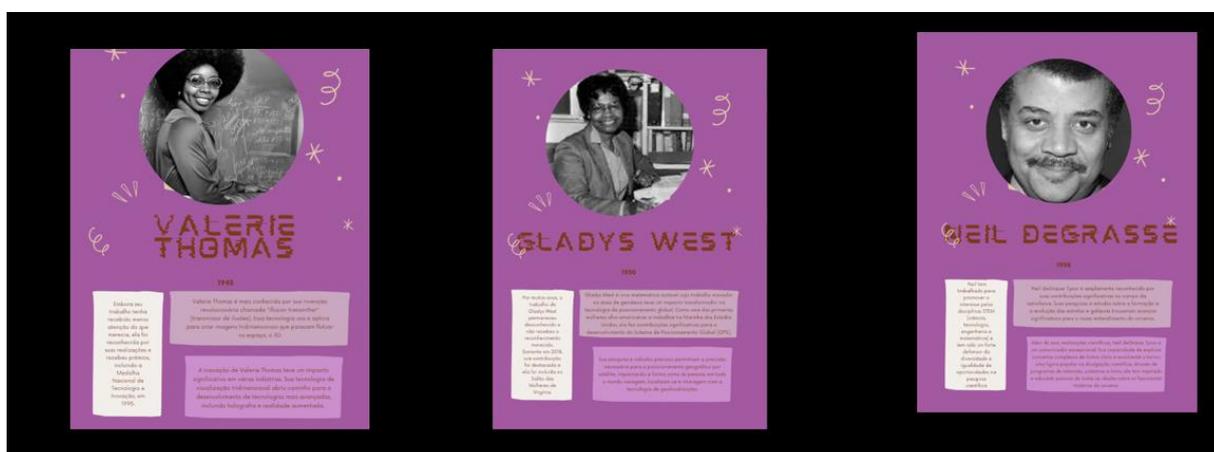


Figura 37. *Banners* da exposição dos “Cientistas Brilhantes”. Fonte: elaborada pela autora.

Na Figura 38, é possível ver os alunos na visitação. O professor de Matemática Cleber Faustino e eu fomos os responsáveis por levar os alunos à visitação durante nossas aulas, enquanto a aluna Mariana Vieira Santos, que faz parte do projeto PIBID, elaborou os *banners* para serem impressos e disponibilizados na biblioteca da escola.



Figura 38. Imagem da visita a exposição “Cientistas Brilhantes”. Fonte: elaborada pela autora.

A comunidade escolar refletiu sobre a discriminação racial no Brasil, principalmente quanto à desigualdade de oportunidade e de acesso de pessoas negras à ciência. Mas foi possível perceber também que muitos dos alunos nunca tinham parado para conhecer cientistas negros e reconhecer a contribuição deles no desenvolvimento da ciência.

Ao questionar alguns alunos sobre a relevância desses cientistas na contribuição para a ciência, muitas das respostas trouxeram indagações, descritas a seguir:

Não tinha noção que foram tantos cientistas negros que ajudaram na nossa evolução dos conhecimentos, ainda mais naquela época ser mais difícil e rígido o racismo. Não imaginava que as descobertas fossem apenas de brancos, só nunca tinha pesquisado sobre. (Aluno N)

Outros alunos ainda relataram que a falta de oportunidade e condições de igualdade dificulta o ingresso de pessoas negras na área de ciências e que devemos reforçar quanto é importante trazer para o ambiente escolar a história de pessoas negras. De forma explícita, o aluno traz em sua fala discursiva a importância da Lei nº 10.639/2003.

Acho que devem reforçar a importante história que os negros tiveram para nosso conhecimento de hoje em dia. Todos devem incentivar o máximo possível as pessoas aos estudos, principalmente quem tem menos oportunidades e condições. (Aluno O)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trazer a pesquisa para a escola sobre racismo, com base na elaboração de sequências didáticas, reverberou em outros pontos da escola de maneira imprevisível. Em uma das atividades, chamada “Copa Alves”, em que os alunos representam vários países, houve uma preocupação em representar países do continente africano. Durante a abertura, na qual os alunos trouxeram bandeiras e atletas para os jogos, aconteceu um ato contra o racismo. Os alunos encerraram a apresentação de dança com os punhos fechados, uma representação simbólica da luta contra o racismo.

Alguns professores, colegas de trabalho, se mostraram comprometidos com a educação antirracista, levando para suas aulas conteúdos e filmes que ajudaram os alunos na visualização das estruturas que abarcam o racismo. Um exemplo dessa sensibilização foi a professora de Arte, que levou os alunos para assistir ao filme recém-lançado, produzido por Lázaro Ramos, chamado *Medida Provisória*. Nos corredores da escola, os alunos discutiam de forma sensível as consequências trazidas pelo racismo.

A exposição dos cientistas negros trouxe contribuições tão significativas que seriam necessários outros dois anos de pesquisa para descrevê-las; o professor de Matemática contribuiu de maneira generosa ao contextualizar as contribuições desses cientistas em suas aulas, além de se mostrar disposto a levar os alunos à exposição.

A reverberação da educação antirracista promoveu um diálogo inédito na escola, indicando que, a partir do discurso e da apresentação dos instrumentos, foi possível visualizar culturas até então desconhecidas. Visualizamos a mbira e retratamos a importância do instrumento para diversos povos de matriz africana, contribuindo para a mudança do discurso: “[...] o discurso como mediação necessária entre homem e a realidade natural e social [...]” (ORLANDI, 2005, p. 15).

Finalmente, os alunos tiveram a oportunidade de fazer apresentações musicais dos instrumentos trazidos por eles de maneira alegre e festiva, de conhecer a *kalimba*, a partir da apresentação do instrumento, contribuindo para uma reflexão sobre contextos e ambientes nos quais estão inseridos, discutindo o racismo estrutural e o epistemicídio a partir do apagamento cultural e científico de outros povos.

Como sou uma mulher, negra, professora, poeta e graduada em Física, finalizo este texto com o último fragmento da canção de Vitória Eugênia Santa Cruz Gamarra, chamada “Me gritaram Negra”, já que estas linhas fizeram com que eu me apropriasse do arcabouço epistêmico construído por meus ancestrais, esse que me fortalece em todos os momentos, conhecimento que tive o privilégio de apresentar e partilhar com meus alunos.

[...] Afinal compreendi

AFINAL

Já não retrocedo

AFINAL

E avanço segura

AFINAL

Avanço e espero

AFINAL

E bendigo aos céus porque quis Deus
que negro azeviche fosse minha cor

E já compreendi

AFINAL

Já tenho a chave!

NEGRO NEGRO NEGRO NEGRO

NEGRO NEGRO NEGRO NEGRO

NEGRO NEGRO NEGRO NEGRO

NEGRO NEGRO

Negra sou!

(CRUZ GAMARRA, 1960)

REFERÊNCIAS

ADAMS, Telmo; WALSH, Catherine (ed.). Pedagogías decoloniales: prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir. Tomo I. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala, 2013. **Práxis Educativa**, v. 10, n. 2, p. 585-590, 2015.

ADICHIE, Chimamanda. **O perigo de uma história única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

ADINOLFI, Valéria Trigueiro Santos. Discurso científico, poder e verdade. **Revista Aulas**, v. 1, n. 3, 2007.

ALMEIDA, Rayana Alves de; CORTEZ, Mariana. “Me gritaron negra” e a construção da identidade negra no contexto peruano. **Percursos Linguísticos**, v. 7, n. 14, p. 584-598, 2017.

ALMEIDA, Sílvio. L. Racismo Estrutural. São Paulo: Pólen. **Feminismos Plurais**, 2019.

ARAÚJO, Bárbara Simões Barreto de; ROCHA, Davi Maia; VIEIRA, Fábio Pessoa. Pensando num ensino de ciências decolonial a partir da poesia “Eu-mulher” de Conceição Evaristo. **Filosofia e Educação**, v. 13, n. 1, 2021.

BARROS, Isabela P.; VARGAS, Gabriel A. Campos; JÚNIOR, Antônio F. N. Propriedades do som no ensino de ciências: dinâmica com instrumento musical na formação inicial de professores. **Ciências em Foco**, v. 10, n. 2, 2017.

BEHIND the Doodle: Exclusive Music from Celebrating Mbira-Google, 2020. Disponível em: <https://www.google.com/doodles/celebrating-mbira>; <https://www.google.com/logos/2020/mbira/r5/mbira20.html?hl=pt-BR&ddllb=1&doodle=122734981&gl=br>. Acessos em: 21 de nov. de 2022.

BERLINER, Paulo. **A alma de Mbira**: música e tradições do povo Shona do Zimbábue. Editora da Universidade de Chicago, 1993.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2003a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.639.htm. Acesso em: 26 ago. 2021.

BENITE, Anna M. Canavarro; CAMARGO, Marysson Jonas Rodrigues; AMAURO, Nicéa Quintino (Org.). **Trajetórias de descolonização da escola**: o enfrentamento do racismo no ensino de Ciências e Tecnologias. Belo Horizonte: Nandyala, 2020.

BERNARDINO-COSTA, Joaze; MALDONADO-TORRES, Nelson; GROSGOUEL, Ramón. **Decolonialidade e pensamento afrodiaspórico**. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

CARNEIRO, Sueli. **A construção do outro como não-ser como fundamento do ser**. 2005. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

CARVALHO, Wellington Marçal. De todas as harpas à kora: mali e islândia no glastonbury festival. SEFIM-INTERDISCIPLINAR DE MÚSICA, FILOSOFIA E EDUCAÇÃO. **Anais [...]**, v. 1, n. 1, 2015.

COLLINS, Patrícia Hill. **Pensamento feminista negro**: conhecimento, consciência e política do empoderamento. São Paulo: Boitempo, 2019.

COSTA CORRÊA, Márcio; JOSÉ S. JR., Tiago; FIABANI, Adelmir. Música africana na sala de aula: relato de uma experiência na Região das Missões. SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. **Anais [...]**, v. 4, n. 3, 15 mar., 2013.

CRESWELL, John W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

CRUZ, Victoria Santa. **Me gritaram negra**. Instituto da Mulher. São Paulo: Geledés, 1960.

DANTAS, Jorge Ferreira. Para um ensino de Física afrocentrado no currículo do Ensino Médio Integrado de um Instituto Federal. **Práxis Educativa (Brasil)**, v. 17, p. 1-16, 2022.

EVARISTO, Conceição. A escrevivência e seus subtextos. **Escrevivência**: a escrita de nós: reflexões sobre a obra de Conceição Evaristo, v. 1, p. 26-46, 2020.

FANON, Frantz. **Os Condenados da Terra**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1961.

FERREIRA DANTAS JÚNIOR, Jorge. Para um ensino de Física afrocentrado no currículo do Ensino Médio Integrado de um Instituto Federal. **Revista Práxis Educativa**, v. 17, 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Editora Paz & Terra, 2021.

GUIMARÃES, Osvaldo; PIQUEIRA, José Roberto; CARRON, Wilson. **Física**. São Paulo: Ática, v. 1, 2013.

GOLDSTEIN, Norma Seltzer. **Versos, sons, ritmos**. São Paulo: Ática, 2006.

GOMES, Emerson F. **Astros no rock**: uma perspectiva sociocultural no uso da canção na educação em ciências. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

GOMES, Nilma Lino. Educação e identidade negra. **Aletria**: revista de estudos de literatura, v. 9, p. 38-47, 2002.

GOMES, Nilma Lino. O movimento negro e a intelectualidade negra descolonizando os currículos. **Decolonialidade e pensamento afrodiáspórico**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 223-246, 2018.

GONZALEZ, Lélia. A categoria político-cultural de amefricanidade. **Tempo Brasileiro**, n. 92/93, p. 69-82, 1988.

GUMBORESHUMBA, Laina. **Understanding form and technique**: Andrew tracey's contribution to knowledge of lamellophone (Mbira) music of Southern Africa. Dissertação (Mestrado em etnomusicologia), Rhodes University, África de Sul, 2009.

HAMPÂTÉ BÂ, Amadou. A Tradição viva. In: KI-ZERBO, Joseph (Org.). **História Geral da África: Metodologia e Pré-História da África**. São Paulo: Ática; Paris: Unesco, 1980, p. 181-218. v. 1.

HAMPÂTÉ BÂ, Amadou. **Amkoullél, o menino fula**. Trad. Xina Smith de Vasconcellos. São Paulo: Palas Athena; Casa das Áfricas, 2003.

hooks, bell. **Talking Back: Thinking Feminist, Thinking Black**. New York: Routledge, 2015.

hooks, bell *et al.* **Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017.

KILOMBA, Grada. **Memórias da plantação: episódios de racismo cotidiano**. Rio de Janeiro: Editora Cobogó, 2020.

KOERICH, Magda Santos *et al.* Pesquisa-ação: ferramenta metodológica para a pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 11, n. 3, 2009.

MARIS, Wellyda. Africanidades. **Informativo FACED**, v. 1, n. 1, p. 15-19, 2019.

MACHADO, Bárbara Araújo. Escre(vivência): a trajetória de Conceição Evaristo. **História oral**, v. 17, n. 1, p. 243-265, 2014.

MACHADO, Carlos Eduardo Dias. **Ciência, tecnologia e inovação africana e afrodescendente**. São Paulo: Fundação Cultural Palmares, 2014.

MACEDO, Litiane Barbosa. Enegrecendo os Estudos Críticos Discursivos: Contribuições Epistemológicas Afroperspectivistas para o campo da análise crítica do Discurso no Brasil. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 61, p. 251-264, 2022.

NECROPOLÍTICA, Mbembe Achille. biopoder, soberania, estado de exceção, política da morte. São Paulo: N-1 edições, 2018.

MORAES, Vinícius de Oliveira. **Unidade de ensino potencialmente significativa para o estudo físico e musical da vibração de barras homogêneas por meio da análise experimental da kalimba**. 2022. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física (PROFIS), Recife, 2022.

MUCAVEL, Ivan Johan. [Mbira Nyunganyunga]. 2018. 1 fotografia, color.

NASCIMENTO, Abdias. **O quilombismo**. 2. ed. Brasília/Rio de Janeiro: Fundação Palmares/ OR Editor Produtor, 2002.

NASCIMENTO, Ailton Mario. Djemberem: a casa dos saberes musicais. In: **XXIV CONGRESSO NACIONAL DA ABEM**, 2019.

NZEWI, Meki. **A contemporary study of musical arts informed by African Indigenous knowledge systems**. Pretoria: Centre for Indigenous Instrumental African Music and Dance (CIAMDA), 2007. v. 2.

OLIVEIRA, Luiz Fernandes de; CANDAU, Vera Maria Ferrão. Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil. **Educação em Revista**, v. 26, p. 15-40, 2010.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico**. São Paulo: Spione, 1993 (Pensamento e ação no magistério).

ORLANDI, Eni Pulcinelli. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**. 5. ed. Campinas: Pontes, 2005.

PINHEIRO, Bárbara C. S.; ROSA, Katemari. **Descolonizando saberes: a Lei n. 10.639/2003 no ensino de ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

PINHEIRO, Bárbara C. S. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 329-344, 2019.

PINHEIRO, Bárbara C. S. **História preta das coisas: 50 invenções científico-tecnológicas de pessoas negras**. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

PINHEIRO, Bárbara C. S. **Como ser um educador antirracista**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2023.

QUEIROZ, Luis Ricardo Silva. Traços de colonialidade na educação superior em música do Brasil: análises a partir de uma trajetória de epistemicídios musicais e exclusões. **Revista da Abem**, v. 25, n. 39, 2018.

QUIJANO, Aníbal. A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. **Perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: CLACSO, p. 117-142, 2005.

QUINTERO, Pablo; FIGUEIRA, Patrícia; ELIZALDE, Paz Concha. Uma breve história dos estudos decoloniais. *In*: CARNEIRO, Amanda (Org.) **Masp Aftrall**. São Paulo: Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand, p. 1-12, 2019.

RANGEL, Mary; ROJAS, Angelina Accetta. Ensaio sobre arte e ciência na formação de professores. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, v. 3, n. 2, 2014.

ROCHA SILVA, Lídia; SANTOS, Bianca Martins. Uso do aplicativo decibelímetro (sound meter) para o estudo da diretividade do som: uma abordagem para o ensino médio. **Revista do Professor de Física**, v. 3, especial, p. 43-44, 2019.

ROSA, Allan Santos da; SANTOS, Marcos Ferreira dos. **Águas de homens pretos: imaginário, cisma e cotidiano ancestral (São Paulo, séculos 19 ao 21)**. 2021. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

ROSA, Katemari; ALVES-BRITO, Alan; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Pós-verdade para quem? Fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1440-1468, 2020.

SNYDERS, Georges. **A Alegria na Escola**. São Paulo: Manole, 1988.

SILAMBO, Micas Orlando. A prática de ensino de Mbira na música Moçambicana: aspectos didáticos e metodológicos. *In*: **Congresso Nacional da Abem**, 2017.

SILAMBO, Micas Orlando. Valeria a pena decolonizar as terminologias da mbira? **Muiraquitã: Revista de Letras e Humanidades**, v. 8, n. 2, 2020.

SILAMBO, Micas Orlando; MESSINA, Marcello. **Colonialidade do saber e pesquisa etnomusicológica**: descolonizando os termos da Mbira. *In*: XXX Congresso da Anppom. 2020.

SILVA, Helder. Kuiawinski. A cultura afro como norteadora da cultura brasileira. **Perspectiva**, v. 38, n. 144, p. 25-35, 2014. Disponível em: http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva-/144_449.pdf. Acesso em: 27 jul. 2023.

SOBRAL, Cristiane. **Terra negra**. Rio de Janeiro: Malê, 2017.

SOUZA, Heleine Fernandes. **A poesia negra-feminina de Conceição Evaristo, Livia Natália e Tatiana Nascimento**. Malê, 2020.

SOUZA, Rodolfo Coelho. Um modelo de kalimba em Csound usado em livro dos sons. **Revista Música Hodie**, v. 11, n. 1, 2011.

TONEGUZZO, Luigi; COELHO, Fernando Otávio. Demonstre em aula: Gerador de ondas estacionárias numa corda. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 7, n. 3, p. 227-231, 1990.

TRACEY, Hugh. The Mbira Class of African Instruments in Rhodesia (1932). **African Music**. v. 4, n. 3, p. 78-95, 1969.

VERRANGIA, Douglas. A formação de professores de ciências e biologia e os conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira. **Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación**, v. 6, n. 12, p. 105-117, 2013.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. *In*: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (Org.). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1978.

WALSH, Catherine. Interculturalidad y colonialidad del poder. Un pensamiento y posicionamiento “otro” desde la diferencia colonial. **El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**, p. 47-62, 2007.

WALSH, Catherine (Ed.). **Pedagogías decoloniales: prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir**. Tomo I. Quito: Ediciones Abya-Yala, 2013.

WIPPEL, Monikeli; SILVEIRA, Camila. Física e Poesia: diálogos e potencialidades no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 351-368, 2020.

ANEXO 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Seu filho(a) está sendo convidada a participar da pesquisa **O som da kalimba: o estudo de ciências em uma perspectiva decolonial**, a ser realizado na E.E. Prof. Antônio Alves Cruz, cuja pesquisadora responsável é Fernanda Luiza de Souza Farias. O objetivo do projeto é apresentar a kalimba e poemas escritos por mulheres afrodescendentes para vincular saberes africanos ao ensino de ciências. Seu filho(a) está sendo convidada por fazer parte das atividades e ele(a) tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição. Sua participação não é obrigatória nem remunerada e consiste em realizar atividades em aula, com auxílio da pesquisadora, durante dez aulas e participar da construção do instrumento, utilizando materiais reciclados para a construção da kalimba. Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes. Nesta pesquisa, os riscos para seus filhos são mínimos, como desconforto em relação a algum dos tópicos discutidos ou atividades desenvolvidas e, se isso ocorrer, ele(a) poderá se retirar. O benefício desta pesquisa será construir uma discussão sobre o apagamento de saberes vinculados a outros povos em sala de aula. Os dados coletados serão registrados em questionários e os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação dos participantes, sendo utilizados exclusivamente para a pesquisa e garantindo a privacidade dos envolvidos. Após cinco anos do término da pesquisa, os registros serão deletados. Você receberá uma via deste termo em que constam o telefone e o endereço institucional da pesquisadora principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e a participação de seu(ua) filho(a), agora ou a qualquer momento. Este documento (TCLE) está elaborado em duas VIAS, que devem ser rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr^(a)., ou por seu(ua) representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

ANEXO 2 – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **O som da kalimba: o estudo de ciências em uma perspectiva decolonial**, a ser realizada na E.E. Prof. Antônio Alves Cruz, cuja pesquisadora responsável é Fernanda Luiza de Souza Farias. O objetivo do projeto é apresentar a kalimba e poemas escritos por mulheres afrodescendentes para vincular saberes africanos no ensino de ciências. Você está sendo convidado(a) para fazer parte das atividades e tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição. Sua participação não é obrigatória nem remunerada e consiste em realizar atividades em aula, com auxílio da pesquisadora, durante dez aulas e participar da construção do instrumento, utilizando materiais reciclados para a construção da kalimba. Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes. Nesta pesquisa, os riscos para você são mínimos, como desconforto em relação a algum dos tópicos discutidos ou atividades desenvolvidas e, se isso ocorrer, você poderá se retirar. O benefício desta pesquisa será construir uma discussão sobre o apagamento de saberes vinculados a outros povos em sala de aula. Os dados coletados serão registrados em questionários e os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação dos participantes, sendo utilizados exclusivamente para a pesquisa e garantindo a privacidade dos envolvidos. Após cinco anos do término da pesquisa, os registros serão deletados. Você receberá uma via deste termo em que constam o telefone e o endereço institucional da pesquisadora principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Este documento (TALE) está elaborado em duas VIAS, que devem ser rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término por você e pela pesquisadora responsável, ficando uma via com cada um.