

A importância de práticas educativas decoloniais no ensino de Ciências

Fernanda Luiza de Souza Farias¹
Emerson Ferreira Gomes²

Resumo: Este artigo é uma revisão bibliográfica motivado pelo fato da educação proposta nas escolas desconsiderarem a produção científica de povos que antes foram colonizados. Para pesquisa dos textos utilizados foram considerados três critérios: o primeiro é se os artigos trazem reflexões à luz da perspectiva decolonial; o segundo se é possível observar a contribuição desses projetos para visualização e reconhecimento de saberes construídos por povos de matriz africana no ensino de ciências; e o terceiro se os textos contemplam instrumentos de matriz africana no ensino de ciências. No ensino médio costumamos apresentar instrumentos europeus de cordas e sopro, mas será possível trazer instrumentos de matriz africana como a kalimba para a sala de aula? Com o objetivo de responder a essa questão buscou-se nos artigos palavras chaves ou conceitos que evidenciasse projetos ou discussões sobre os critérios de análise. Discutir as formas de apagamento e silenciamentos da construção científica e histórica dos povos colonizados faz-se necessário para trazer para sala de aula as diversas contribuições de saberes construídos pela humanidade, por isso a importância de trazer a kalimba para contribuir com a visualização da produção cultural e científica produzida por eles. Os trabalhos escolhidos na plataforma CAPES são recortes de pesquisas dos últimos cinco anos delimitados por palavras chaves em conjunto com operadores booleanos e critérios de exclusão.

Palavras-chave: instrumento africano; educação decolonial; ondas sonoras

THE IMPORTANCE OF DECOLONIAL EDUCATIONAL PRACTICES IN SCIENCE EDUCATION

Abstract: This paper is a review of the literature motivated by the fact that the education proposed in schools disregard the scientific production of peoples that were previously colonized. For research of the texts used, three criteria were considered: the first is whether the articles bring reflections in the light of the decolonial perspective; the second if it is possible to observe the contribution of these projects to visualization and recognition of knowledge constructed by peoples of African matrix in the teaching of sciences; the third if the texts contemplate instruments of African matrix in the teaching of sciences. In high school we usually present European string and wind instruments, but is it possible to bring African-style instruments like kalimba into the classroom? In order to answer this question, we sought in the articles key words or concepts that evidenced projects or discussions on the analysis criteria. Discussing the ways of erasing and silencing the scientific and historical

¹ Mestranda em Ensino de Ciências no Instituto Federal de São Paulo.

² Doutor em Ensino de Ciências (USP) e Professor de Física do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico e do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do IFSP

Indexadores:





Ano XVI n. 44-45, nov.2022 - fev.2023 - ISBN 1983-2354
www.africaeaficanidades.com.br

construction of the colonized peoples is necessary to bring to class the various contributions of knowledge built by humanity, therefore the importance of bringing it to kalimba to contribute to the visualization of the cultural and scientific production produced by them. The works chosen in the CAPES platform are research clippings from the last five years delimited by keywords together with Boolean operators and exclusion criteria.

Keywords: African instrument; decolonial education; sound waves

Indexadores:



1. INTRODUÇÃO

A pesquisa seguinte é uma revisão bibliográfica dos últimos cinco anos sobre práticas de ensino de ciências numa perspectiva decolonial. Tal levantamento foi realizado com para fundamentar práticas docentes, em ensino de física, com a utilização de instrumento de matriz africana, a kalimba, contemplando assim a lei 10639/2003, e refletir sobre o apagamento epistemológico de afrodescendentes. Os artigos selecionados apresentaram reflexões sobre a proposta de uma educação eurocêntrica que desconsidera a produção cultural e científica de outros povos legitimando o racismo e repetindo de forma sistemática estruturas de exclusão epistêmica nas salas de aula e no processo educacional como um todo.

Para que os saberes construídos pela população afrodescendente sejam apresentados de maneira significativa foi proposta a lei 10.639/2003, mas entendemos que seja necessário pensar práticas para além da lei e pensar a educação como construção de todos e que deve contemplar a todos. Mesmo que a lei seja vigente há quase vinte anos, as escolas apresentam dificuldade em cumpri-la e colocá-la em prática. Um dos caminhos que a escola poderia adotar é trazer elementos da cultura africana para sala de aula relacionando-os com elementos da cultura primeira dos estudantes, que são seus interesses culturais trazidos de fora da escola (SNIDERS, 1988). A pergunta que trazemos é a seguinte: os instrumentos de matriz africana, como a Kalimba, contribuir para o enfrentamento desse desafio e contemplar o cumprimento da lei 10639/2003 no ensino de ciências numa perspectiva decolonial?

3

A Lei Nº 10.639/2003 “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). Para que essa lei seja contemplada o ensino de ciências deve contribuir para visibilização da produção científica e cultural dos povos colonizados. As referências utilizadas para fazer a análise dos textos escolhidos são intelectuais negras, a decisão foi tomada para trazer o olhar dessas mulheres frente ao enfrentamento do racismo em sala de aula e a discussão do impacto desse na população afrodescendente.

Ao chegar na escola o aluno se depara com uma série de saberes que são trazidos pelos professores de diversas formas, mas ao longo do percurso esses saberes são pontuados como sendo produto de uma única cultura, de um único povo, o europeu. Os professores nos dizem de forma implícita que a construção do saber nasce na “Grécia” (ROSA & BRITO & PINHEIROS, 2020)., sendo que a cultura, a história e toda a construção epistemológica nos remete um único povo como se esse tivesse a honra de ser contemplado na sala de aula. Aos povos afrodescendentes, e os da matriz indígena, sobram os redutos. A apresentação desses dois últimos é feita a partir do processo de colonização, por isso é necessário que nosso olhar voltar para uma perspectiva decolonial, que reflita sobre o protagonismo africano e indígena na produção arte, cultura e ciência. Sem essa reflexão, as escolas perpetuam aspectos da colonialidade por apresentar hierarquias raciais de forma explícita ou não (colonialidade do poder), ocultando outras cosmovisões (colonialidade do saber) e inferiorizando ou desumanizando crianças e jovens

Indexadores:

afrodescendentes através de representações distorcidas (colonialidade do ser) (PASSO & PINHEIROS, 2021 p.126).

O apagamento epistemológico dos povos de matriz africana é chamado de epistemicídio. Sueli Carneiro (2005) aponta que somos definidos por outros, que durante o processo de colonização foram eliminados povo colonizados e os conhecimentos produzidos por eles pois se tratava de estranhos, ao ser nomeado de “outros”, somos vítimas de uma exclusão epistemológica.

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 auto-estima pelos processos de discriminação correntes no processo educativo (CARNEIRO, 2005, p.97).

A partir 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 conferidas aos sujeitos afrodescendentes e os saberes construídos ao longo da história por eles.

Leila Gonzales (1988) afirma que no processo de colonização os colonizados não são sujeitos do próprio discurso, dessa forma 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, p. 225).

4

Grada Kilomba, intelectual negra, estudou psicanálise e psicologia, como escritora lança o livro “Memórias da Plantação, episódios de racismo cotidiano” em que retrata as memórias pós colonialismo e traz reflexões profundas sobre raça e gênero. O processo de humanização descrito por Grada Kilomba é pensar o “outro” como sujeito, o “sujeito” (KILOMBA, 2020) são aqueles capazes de escrever e definir suas próprias histórias, se não, somos objeto. Mas como fazer isso se os saberes produzidos por nós afrodescendentes nem sequer nos são apresentados em sala de aula? Os silenciamentos das produções de saberes dos povos afrodescendentes se dão a partir da invisibilização, do esquecimento ou da apropriação. A forma que narramos a história visibiliza a voz de determinados sujeitos e apaga as vozes de outro. Orlandi (2005) retrata o esquecimento a partir da enunciação, que faz com que contamos 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 Pinheiros (2020) argumentam sobre a complexidade dessa discussão que acaba por definir as pessoas brancas como “humano e universal”.

Corremos o risco de apresentar uma história única, contada a partir de um único ponto de vista a partir do sujeito que “pode” falar. Chimamanda Adichie (2019), escritora nigeriana, retrata a percepção que tinha ao ler apenas livros de povos estrangeiros, mesmo sendo ela

Indexadores:

uma menina nigeriana costumava trazer em seus personagens pessoas com os traços fenótipos europeus. Ao ter acesso a literatura africana 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 contribuimos para 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 uma oportunidade da ciência comprometer-se em cumprir a lei 10639/2003. 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.

A kalimba é um instrumento de matriz africana, classificado como um lamelofone, encontrado em vários países do continente africano. O instrumento foi trazido pelos afrodescendentes escravizados ao Brasil. O instrumento escolhido para ser apresentado aos alunos é constituído de uma base de coco que funciona como a caixa de ressonância e sete lamelas (lâminas de metais). As lâminas metálicas podem ser pressionadas na extremidade livre, enquanto o lado oposto está engastado no cavalete de um tampo de uma caixa de ressonância. Diferente do comportamento das cordas vibratórias ou do ar que vibra em tubos longos, as frequências geradas por barras engastadas em um só lado não apresenta relação direta com os harmônicos naturais (SOUZA, 2011, p.91). Abaixo é possível observar a foto do instrumento.

5

Indexadores:





Figura 1- Foto da kalimba descrita (produção fotográfica da autora)

Ao realizar a busca por artigos que possam trazer práticas para sala de aula a referência teórico utilizada é a Pinheiros (2021) que produziu uma obra chamada “História Preta das Coisas”, nela a autora descreve cinquenta invenções científicas-tecnológicas de pessoas negras. É possível reconhecer a produção de saberes que remontam de 35000 anos a.C como o osso de lebombo descoberto em Essuatini na Suazilândia o artefato era utilizado como sistema de contagem. Esses conhecimentos entre outros, não nos são apresentados em sala de aula.

Os apagamentos a partir do discurso desconsidera povos colonizados, lembrando que a “história” é o próprio discurso. 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 ideológico, já que quando nascemos esse processo já está pronto, ele não se inicia em nós. Orlandi (2005) afirma ainda que o esquecimento é estruturante, o sujeito esquece o que já foi dito e tal processo não é involuntário, portanto, através 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 curriculares de produções científicas produzidas pelos europeus, conclui-se que esse é o discurso que escolhemos, contribuindo para o apagamento da produção afrodescendente.

Por isso é preciso levar outras narrativas para sala de aula 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).

2. DESENVOLVIMENTO

Indexadores:



Os referenciais teóricos utilizados para análise dos trabalhos escolhidos são intelectuais negras, esse artigo é contemplado pelos olhares de Sueli Carneiro, Barbara Carine Soares Pinheiro, Katemari Diogo Rosa, Grada Kilomba, bell hooks, Lélia Gonzales, Chimamanda Ngozi Adichie e Valéria Trigueiro Santos Adinolfi citadas na introdução desse texto. A escolha das intelectuais negras é uma posição política com o intuito de referenciar a produção de mulheres negras, já que o acesso desse grupo nas universidades foi feito de forma tardia por causa do racismo estrutural. Assim uma das formas de combater o racismo é tornar visível a produção acadêmica delas.

Consideramos a universidade como local em que é produzido o conhecimento científico válido, mas, a ausência de mulheres negras e de baixa renda nesses locais e a falta do reconhecimento daquelas que conseguiram romper com essa barreira reflete os mecanismos excludentes imposto pelo racismo. Nesse contexto o conhecimento que consideramos válidos são os dos “homens brancos, héteros e de jaleco”, é essa descrição de cientista que ocupa o imaginário social. Além da baixa participação de mulheres negras na ciência os dados sobre a trajetória delas são praticamente inexistentes.

Outra reflexão feita é sobre o sistema de ensino que silencia outras produções científicas, chamado de epistemicídio, se não apresentamos a importância desses processos culturais, dizemos ao nosso educando (aluno afrodescendente) que a produção deles não é relevante, portanto, um dos trabalhos foi identificar a partir do discurso práticas que contribua para formação de uma educação voltadas para diversidade e que de visibilidade da construção científica e cultural dos povos de matriz africana. Ao trazer para sala de aula instrumentos como a kalimba consideramos afrodescendentes sujeitos e reconhecemos a importância de abordar a produção científica produzida por eles.

7

Para efetuar a busca pelos artigos foi utilizado a plataforma Portal de periódicos da CAPES, utilizando as palavras-chaves (ensino de ciências, decolonial e kalimba). Os operadores booleanos utilizados foram as “aspas” e “and”. O primeiro critério de exclusão para delimitar a pesquisa foi olhar para a produção dos últimos cinco anos, delimitando o tempo da busca, posteriormente observei os títulos a saber se se tratavam de artigos que envolvia as práticas de ensino voltadas ao ensino de ciências ou ensino de física, já que na busca vieram periódicos que envolvia outras áreas.

Os critérios de inclusão foi o fato do artigo observar relevância na luta contra o racismo, propor práticas educacionais que visibilize a cultura de povos africanos e a utilização de instrumentos africanos em sala de aula. As palavras (“ensino de ciências” and “decolonial”) trouxe 318 resultados desses foram escolhidos doze artigos para compor o corpus de análise.

Ao colocar (“ensino de ciências” and “kalimba”) apareceu apenas um artigo, que entrou nos critérios de exclusão por tratar do tema envolvendo gramática. As palavras (“decolonial” and “kalimba”), trouxe doze artigos dos quais entraram nos critérios de exclusão pois não retratavam práticas educativas em sala de aula ou fora dela. Ao colocar as três palavras (“kalimba” and “ensino de ciências” and “decolonial”) na busca, a pesquisa não trouxe periódicos, o que pode ser o indício de uma lacuna nos estudos nessa perspectiva.

Indexadores:

2.2 RESULTADOS

Análise descritivo dos trabalhos investigado

Os artigos escolhidos relacionam o ensino de ciências em perspectiva decolonial, apresentando práticas de ensino que visualizem a produção epistemológica dos povos de matriz africana, ou mesmo que reflitam sobre as diversas formas de apagamento e a utilização da kalimba no ensino de Física. Dos doze artigos encontrados nove foram publicados em revistas diferentes. Apesar disso uma parte significativa deles foram publicados em periódicos relacionados a educação mostrando um incentivo a pesquisa acadêmica em ampliar discussões sobre o tema.

As publicações analisadas que trazem como referência a perspectiva decolonial, mostram a importância de humanizar crianças e jovens afrodescendente considerando-os sujeitos. A prática que mais me chamou atenção é o texto que traz o estudo de ciências a partir da poesia de Conceição Evaristo “Eu mulher”, a partir do poema as autoras sentem-se guiadas de forma a problematizar conceitos retratados pela ciência moderna como a razão e a subjetividade. As linhas do artigo mostram que um dos grupos mais afetados pelo cientificismo é a mulher negra. (ARAUJO, ROCHA, VIEIRA, 2021).

Vale lembrar que 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. Segue o poema analisado.

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 a autora deixa 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.

Iara Tatiana Bonin, Daniela Ripoll, Maria Lucia Castagna Wortmann e Luiza Henrique Sacchi dos Santos (2020) no trabalho, “Por que estudos culturais?”, faz alusão a importância de um aporte teórico que contemple um currículo plural, vale ressaltar que a proposta do pesquisador é adensar a discussão entre estudos culturais e educação, considerando as relações étnico-raciais voltados a temáticas afro-brasileiras e indígenas. Bonin (2020) dialoga com Oliveira (2017) ao descrever a importância de valorizar a história, cultura e produção de saberes tornado a educação plural. Entretanto Oliveira (2017) descreve a importância das crianças quilombolas, ela retrata as limitações do currículo proposto a essas crianças, e o quanto os profissionais da educação não estão preparados para lidar com situações do racismo no cotidiano. O trabalho mostra ainda a incidência do racismo sofrido pelos alunos quilombolas e durante a pesquisa a autora relata o fato da professora retratar um aluno com a seguinte frase “só podia ser o neguinho do maracujá”, não consigo mensurar o tamanho das agressões descritas nessa frase, entretanto é claro a reprodução do racismo nos muros da escola, a desqualificação dos aspectos culturais nos quais estão inseridas essa criança e os aspectos coloniais que permeiam a educação de crianças negras.

Em meio às discussões, um dos adolescentes relatou o seu incômodo com o lugar que ocupavam na escola. Segundo ele, sempre que alguma confusão ocorria na escola, envolvendo estudantes daquela comunidade quilombola, eles ouviam dos professores: “Só podia ser o(a) neguinho(a) do Maracujá! (OLIVEIRA, 2017 p. 142).

9

Ela também mostra algo novo que é perceber os quanto afrodescendentes são diversos, desmonta o mito que mulheres e homens negros vivem sua negritude da mesma forma, marcando o caráter subjetivo de cada um, costumamos identificar os povos europeus, como espanhóis, portugueses, franceses entre outros, mas quando se trata de africanos nós temos dificuldades em caracterizar as diferentes etnias que compõe esse continente. Durante o processo de escrita apresentei dificuldade em nomear de maneira espontânea mais de cinco países do continente africano, um continente composto de cinquenta e quatro países.

Eglantina Alonso Braz, Daiana da Luz Silva e Elizabeth Matos Ribeiro, (2021), fala da importância de ações afirmativas como a política de cotas que contribui para acesso e permanência de quilombolas no ensino superior, o resultado da pesquisa mostra que a quantidade de afrodescendentes quilombolas que acessaram a universidade aumentou e que as vagas que antes eram ocupadas apenas pela elite passaram a ser ocupada por eles, o reflexo da ação para além da reparação histórica é o reconhecimento, valorização e histórico-cultural dos afrodescendentes quilombolas. O trabalho não traz uma prática de sala de aula, mas dialoga com Oliveira (2017) retratando a importância de valorizar a comunidade quilombola, comunidades que desde o processo de escravização são símbolos de resistência e preservação da cultura de povos de matriz africana.

Iris Verena Oliveira (2017) contribui para mostrar os processos de exclusão do sujeito negros evidenciando que os sequestros de homens e mulheres negras os destitui de sua

Indexadores:

humanidade, uma leitura mais aprofundada desses artigos fez com que ele entrasse no critério de exclusão, pois trata-se de uma revisão bibliográfica que não contempla uma prática voltada para educação. Barbara Simões Barreto de Araujo, Davi Maia Rocha Fabio Pessoa Vieira (2021) dialogam com Castro (2021) e Oliveira (2018) ao discutir a repercussão do genocídio da população afrodescendente e indígena na formação educacional do sujeito, ao contrário do que aconteceu com o povo alemão após o regime nazista, não é fomentado um sentimento de vergonha, fato esse que contribui para manutenção e permanência da colonialidade.

Anny Ocoró Loango (2020), denuncia o racismo epistêmico disfarçado de cientificismo, o racismo estrutural descrito por ela entre outros apontamentos fala da ausência de mulheres negras no âmbito acadêmico, enquanto mulheres brancas estão reivindicando o reconhecimento no âmbito acadêmico, as mulheres negras nem tiveram acesso a ela, novamente temos a evidência dos mecanismos de exclusão do sujeito negro.

Já Edilberto José de Macedo Fonseca (2021) mostra que a modernidade europeia utiliza espaços formais como os acadêmicos para excluir os fazeres musicais dos povos originários ou grupos sociais subalternizados, segundo ele como somos considerados “outro” povos originários e afrodescendentes passam a ser definidos pelo que não são ou mesmo pelo que lhes falta, portanto não teriam eles educação, ciência ou arte.

Tarcia Regina da Silva e Adelaine Alves Dias direcionam nosso olhar para o direito das crianças “uma educação voltada para os direitos humanos”, que a decolonização de nossos olhares, propõe uma percepção da importância do outro, propondo a implementação de uma educação multicultural no cotidiano escolar. Assim a escola como um todo deve se comprometer com uma educação voltada para diversidade reconhecendo que somos diferentes e reconhecendo a lei 10639/2003 como um ato de resistência.

A leitura desse artigo me levou a buscar por “quem escreve”, pois, a autora reflete na fala alguém que está do lado de fora dos mecanismos que envolve o racismo, ao longo da leitura ela deixa claro “porque” faz o uso de determinados termos como “criança e negra” para problematizar a invisibilização dos aspectos culturais, históricos e epistêmicos pelo qual passa as crianças afrodescendentes.

Bruna Pontes da Silveira, Julio Omar Lourenço da Silva, Bruno Andrade Pinto Monteiro, (2021), descrevem a urgência de reconhecer o olhar decolonial para o ensino de ciências e matemática, o artigo escrito por esses autores faz reflexões sobre os autores Frantz Fanon e W.E.B. Du Bois sendo aqueles primeiros a retratar a importância da decolonialidade e da lei 10639/2003 como forma de combater o epistemicídio e o reconhecimento da contribuição de povos africanos na educação matemática. A contribuição desse trabalho está em apresentar fatos históricos apagados que envolve o ensino de ciências e matemática.

O mesmo ocorre no trabalho de Jorge Ferreira Dantas Junior (2022), que afirma logo no resumo 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

Indexadores:

disparidade no tratamento entre brancos e negros. Dantas (2022) defende um currículo afrocentrado em que é percebido africanos 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 conhecimento humano universal ter sido produzido por europeus, o perigo de uma história única descrito por Adichie (2019).

Nessa perspectiva o autor apresenta as contribuições de Cheik Anta Diop, físico, matemático, historiador, egíptólogo, antropólogo, linguista, sociólogo, e ativista político, que escreveu artigos em que relata as contribuições dos egípcios em todo âmbito científico. Se considerarmos os aspectos para o ensino de física os egípcios utilizavam o plano inclinado, alavancas, parafusos e outros vastos conhecimentos que envolvia estudos sobre pressão e astronomia (DANTAS, 2022 p. 6).

Destaco a importância da representatividade, já que segundo hooks (2017) e Kilomba (2020) sobre a definição de sujeitos, que são aqueles autores do próprio discurso, o trabalho de Dantas (2022) nos brinda com diversos autores, como Lewis Howard Latimer, um dos grandes inventores da sua época, como Tomas Edison e Nikola Tesla, Hipátia de Alexandria, egípcia no qual é creditado a ela a invenção do astrolábio e o hidrômetro, além de Inhotep, primeiro arquiteto, engenheiro e médico da antiguidade.

Uma das estratégias trazidas para traçar um currículo afrocentrado é descrita por uma das referências do autor, que seria a inclusão de instrumentos musicais africanos, como a kalimba, o djembe, o dundu para relacioná-los ao estudo de ondas mecânicas e acústica no ensino de física e arte.

Em diálogo com Dantas (2022), Pinheiros (2019), fala que o arcabouço científico válido e reconhecido é aquele surgido no continente europeu que surge no apogeu da modernidade, portanto o discurso válido é aquele construído a partir da epistemologia do dominante. As outras civilizações são apagadas como se não tivessem existido ou se os saberes produzidos por eles não fossem considerados. Se considerarmos o continente africano podemos citar Kemet, conhecido como antigo Egito, os impérios Axum, Meroé, Núbia, Numídia, a Terra de Punt, Império de Kunsh entre outro. O antigo Egito é o maior exemplo de apropriação cultural que conhecemos, tanto que as pessoas costumam acreditar que ele fica na Europa.

AS INTELLECTUAIS NEGRAS EM DIÁLOGO COM OS TRABALHOS ANALISADOS

Lelia Gonzales (1988), denuncia as formas que sistemas de hierarquias desconsideram os direitos de sujeitos, fazendo com que não possam falar por si, ela tece uma crítica anticolonial ao que ela chama de superioridade “euro-cristã. Essa percepção de sistemas que hierarquizam conhecimento é definida por Anibal Quijano (2005).

O autor é recorrente nas referências dos trabalhos investigados, citado em sete dos doze trabalhos analisados mostrando que a pesquisa realizada por ele é de fundamental importância, nos apresentando os conceitos de colonialidade e os processos de racialização que inferiorizam povos indígenas e africanos determinados pela expansão marítima. Ao racializar um ser humano criamos estruturas que associa os papéis que cada indivíduo deve desempenhar na sociedade, quem pode falar e quais sujeitos são considerados protagonistas. O autor foi perspicaz ao conceituar em seus ensaios a “Colonialidade do poder”, os trabalhos dele influenciaram uma quantidade significativa de intelectuais envolvidos em trazer uma perspectiva decolonial.

Aníbal Quijano não deixou um único texto que conceituasse de forma sistematizada a teoria de colonialidade, (GANDARILLA SALGADO, GARCÍA-BRAVO, BENZI, 2021), mas os ensaios escritos por ele nos fornecem uma visão geral do seu pensamento que é utilizado para articular historicamente o impacto da Modernidade/Colonialidade/Decolonialidade na sociedade.

Lélia Gonzales (1988), faz com que refletimos sobre o mesmo aporte teórico descrito por Anibal Quijano (2005), mas não é citada nos trabalhos analisados, esse pode ser um indício de quem é o “sujeito” que pode falar ou mesmo as pessoas que costumamos ouvir. Nessa perspectiva trago as palavras dela sobre essa crítica:

“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)”

Foram encontrados oito trabalhos que descrevem a importância de considerar a cultura e cientificidade dos povos que forma marginalizados por causa do processo de colonização, nesses trabalhos é claro a importância do sujeito, assim os artigos contribuem para percebermos afrodescendentes como sujeitos, como descrito por hooks (2017) e Kilomba (2020). Desses oito um descreve a importância da representatividade, cabe pontuar que a representatividade é algo descrito como a materialização de nossos “sonhos”, mostrar para uma menina negra uma cientista negra é dizer que ela também pode traçar o mesmo caminho.

Apenas quatro artigos descrevem maneiras de tornar visível a produção científica de afrodescendentes em sala de aula, esse pode ser um indício que mesmo com abertura para

Indexadores:

pesquisa sobre o tema os trabalhos ainda são poucos, falta um caminhar denso até conseguirmos desenvolver uma educação como prática libertadora contudo “a sala de aula continua sendo o espaço que oferece possibilidades mais radicais na academia” (HOOKS, 2017). Dos quatro apenas dois trazem instrumentos de matriz africana.

Todos os trabalhos tecem críticas a colonialidade, ao fato de desconsiderarmos a produção cultural, artística e científica dos povos que foram anteriormente colonizados, essas reflexões é de extrema importância para combater o epistemicídio, para isso precisamos contar a história a partir das pessoas que foram denominadas “o outro”, descrito por Sueli Carneiro (2005), para que não corramos o risco de contar uma única história como traz Chimamanda Ngozi Adichie (2019), combatendo as diversas formas de silenciamento descrito por Valéria Trigueiro Santos Adinolfi (2007), contemplando o aluno como “sujeito” descrito por Grada Kilomba (2020).

Trazer um instrumento africano para sala de aula é o que posso chamar de um “um ato de rebeldia” (WALSH, 2009), uma postura que está sendo gestada por educadores comprometidos com uma educação decolonial. Essa prática é algo “pequeno” se compararmos a produção epistêmica dos povos de matriz africana, contudo é preciso iniciar essa construção a partir de algum lugar.

A partir da kalimba o professor pode contextualizar ondas mecânicas como é feito com instrumentos de matriz europeia. Assim contribuimos com uma educação capaz de apresentar outros marcos referenciais e não apenas o europeu.

13

Para a kalimba da figura 1, Rodolfo Coelho Souza (2011) propõe uma equação matemática para a vibração de suas teclas.

A vibração é descrita a partir da equação de vibração de uma barra longa, fina e perfeitamente elástica.

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

$$y = \cos(\omega t + \phi) [A \cosh kx + B \sinh kx + C \cos kx + D \sin kx]. \text{ (eq. 1.1)}$$

em que A, B, C e D são quatro constantes arbitrárias que podem ser determinadas após a escolha de quatro condições de contorno, duas para cada extremidade da barra.

Para o caso de uma barra de comprimento L, engastada em $x = 0$ e

livre em $x = L$, as condições de contorno implicam que:

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

e a solução para a equação transcendental derivada de quarta ordem 1.1 produz as seguintes frequências resultantes

Indexadores:

$$f_n = \frac{\pi K}{8L^2} \sqrt{\frac{E}{\rho}} [1.194^2, 2.988^2, 5^2, \dots, (2n - 1)^2]. \text{ (eq. 1.2)}$$

Para uma dada barra de comprimento L, construída com uma determinada geometria, com um material que tenha as constantes K (constante de mola), E (módulo de Young) e ρ (densidade), as variáveis da equação 1.2 se tornam fixas e podemos calcular as relações entre as frequências naturais da barra:

$$f_2 = 6.27 f_1, f_3 = 17.55 f_1, f_4 = 35.39 f_1, \text{ e assim por diante.}$$

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de revisão bibliográfica teve o intuito de contribuir no combate ao epistemicídio, refletindo sobre o compromisso da escola em retratar os saberes de povos silenciados ao longo do processo de colonização.

Trazer práticas para sala de aula que nos leve a refletir sobre os diversos mecanismos que excluem “corpos negros” do processo de construção de saberes é trazer um olhar a partir de outros marcos contribuindo para o afro letramento e discutido a representatividade afrodescendente na ciência.

Nos textos de Barbara Carine Soares Pinheiro (2019) e Bruna Pontes de Silveira, Julio Omar da Silva Lourenço e Bruno Andrade Pinto Monteiro é possível visualizar a produção científica de cientistas afrodescendentes que destoam do padrão de imagem proposto pela ciência, divulgando a produção acadêmica produzida por eles.

A partir da kalimba são apresentados saberes historicamente construídos por povos de matriz africana no ensino de ciências, para que ao longo do processo educativo os alunos percebam afrodescendentes como “sujeitos” capazes de produzir conhecimento e a ciência num compromisso de reparação epistêmica não corra o risco de contar apenas uma versão da história.

REFERÊNCIAS

- ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O perigo de uma história única**. Companhia das Letras, 2019.
- ADINOLFI, Valéria Trigueiro Santos. Discurso científico, poder e verdade. **Revista Aulas [Internet]**, v. 1, n. 3, p. 1-10, 2015.
- DE ARAÚJO, Bárbara Simões Barreto; 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.
- BONIN, Iara Tatiana et al. Por Que Estudos Culturais?. **Educação & Realidade**, v. 45, 2020.
- BRASIL. **Lei no. 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei no 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, p. 01. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.639.htm. Acesso em: 26 agosto 2021.
- BRAZ, Eglantina Alonso; DA LUZ SILVA, Daiane; RIBEIRO, Elizabeth Matos. As ações afirmativas e o acesso dos quilombolas à educação superior. **EccoS–Revista Científica**, n. 58, p. 17335, 2021.
- 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.
- DE CASTRO, Susana. O caráter anticolonial da luta contra o racismo no Brasil. **Debates em Sociologia**, n. 52, p. 31-42, 2021.
- DA COSTA NETO, Antonio Gomes. A denúncia de Cesáire ao pensamento decolonial. **Revista Eixo**, v. 5, n. 2, 2016.
- 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. **Poemas da recordação e outros movimentos**. Editora Malê, 2021.
- GANDARILLA SALGADO, José Guadalupe; GARCÍA-BRAVO, María Haydeé; BENZI, Daniele. Vinte anos da Colonialidade do Poder, Eurocentrismo e América Latina de Aníbal Quijano. **Contexto Internacional**, v. 43, n. 1, p. 199-222, 2021.
- GONZALES, Lelia. A categoria político-cultural de amefricanidade. **Tempo Brasileiro**, n. 92 (93), p. 69-82, 1988.
- 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**. Editora Cobogó, 2020.
- LOANGO, Anny Ocoró. Ciência e ancestralidade na Colômbia: Racismo epistêmico sob o disfarce de cientificismo. **Revista Em Pauta: teoria social e realidade contemporânea**, v. 18, n. 46, 2020.
- DE MACEDO FONSECA, Edilberto José. MÚSICA, ETNOGRAFIA E COLONIALIDADE: ALGUMAS REFLEXÕES. **Espaço e Cultura**, n. 50, pág. 95-115, 2021.
- MORAES, Jean Gustavo Oliveira; NAZARETH, Henrique Dias Gomes; SANTOS Nagila Oliveira. **MAMBU: educação para as relações étnico- raciais**. Editora Pachamama, 2021.
- OLIVEIRA, Iris Verena. Ser quilombola: práticas curriculares em educação do campo. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 26, n. 49, p. 139-154, 2017.
- ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de discurso: princípios & procedimentos**. Pontes, 2012.
- PASSOS, Maria Clara Araújo dos; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Do epistemicídio à insurgência: o currículo decolonial da Escola Afro-Brasileira Maria Felipa (2018-2020). **Cadernos de Gênero e Diversidade**, v. 7, n. 1, p. 118-135, 2021.
- PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari. Descolonizando saberes: a Lei 10.639/2003 no ensino de ciências. **São Paulo: Editora Livraria da Física**, 2018.
- PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Educação em ciências na escola democrática e as relações étnico-raciais. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, p. 329-344, 2019.

Indexadores:

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

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

ROSA, Katemari Diogo da; ALVES-BRITO, Alan; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Pós-verdade para quem?: fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno brasileiro de ensino de física. Florianópolis. Vol. 37, n. 3 (dez. 2020), p. 1440-1468**, 2020.

SILVEIRA, Bruna Pontes da; SILVA LOURENÇO, Julio Omar da; MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. Educação decolonial: uma pauta emergente para o ensino de Ciências e Matemática. **Cadernos CIMEAC**, v. 11, n. 1, p. 50-73, 2021.

SILVA OLIVEIRA, Ananda Vilela da Silva. Exclusão do sujeito negro e a negação de raça na produção acadêmica em Relações Internacionais no Brasil. **Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD**, v. 8, n. 15, p. 366-396, 2019.

SILVA, Tarcia Regina da; DIAS, Adelaide Alves. A educação infantil e as práticas pedagógicas descolonizadoras: possibilidades interculturais. **EccoS Revista Científica**, n. 45, p. 117-136, 2018.

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

SOUZA, Rodolfo Coelho. Um Modelo de Kalimba em Csound Usado em O Livro dos Sons. **Revista Música Hodie**, v. 11, n. 1, 2011.

WALSH, Catherine. Interculturalidad crítica y pedagogía de-colonial: apuestas (des) de el in-surgir, re-existir y re-vivir. **UMSA Revista (entre palabras)**, v. 3, n. 30, p. 1-29, 2009.

Indexadores: