

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PRPG)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA (PPGECM)

MICHEL MARQUES DE LIMA

**Estudo sobre apropriação cultural científica numa perspectiva
afrocêntrica em aulas de química**

GOIÂNIA - GO

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

☒ Dissertação ☐ Tese ☐ Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de áreas, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

Michel Marques de Lima

3. Título do trabalho

Estudo sobre apropriação cultural científica numa perspectiva afrocêntrica em aulas de Química

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO*

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);
 - b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.
- O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Anna Maria Canavarro Benite, Professora do Magistério Superior**, em 19/12/2022, às 14:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Michel Marques De Lima, Usuário Externo**, em 26/12/2022, às 11:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3410625** e o código CRC **3574DDD6**.

MICHEL MARQUES DE LIMA

**Estudo sobre apropriação cultural científica numa perspectiva
afrocêntrica em aulas de química**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás (UFG), como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Qualificação de professores de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Conhecimento e diversidade cultural no Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Professora Doutora Anna Maria Canavarro Benite

GOIÂNIA - GO

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Lima, Michel Marques de
Estudo sobre apropriação cultural científica numa perspectiva
afrocêntrica em aulas de Química [manuscrito] / Michel Marques de
Lima. - 2022.
CXLVII, 147 f.

Orientador: Prof. Anna Maria Canavarro Benite.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Pró
reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2022.
Bibliografia.
Inclui siglas, abreviaturas, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Afrocentricidade. 2. Ensino de Química . 3. Apropriação Cultural .
4. Lei 10.639/03. 5. Quilombo Educacional . I. Benite, Anna Maria
Canavarro, orient. II. Título.

CDU 54



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata da sessão de Defesa de Dissertação de MICHEL MARQUES DE LIMA, que confere o título de Mestre(a) em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, na área de concentração em Qualificação de Professores de Ciências e Matemática.

Ao/s 18 dias do mês de novembro de 2022, a partir da(s) 11:00, por VIDEOCONFERÊNCIA, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada "Estudo sobre apropriação cultural científica numa perspectiva afrocêntrica em aulas de Química". Os trabalhos foram instalados pelo(a) Orientador(a), Professor(a) Doutor(a) ANNA MARIA CANAVARRO BENITE - UFG com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor(a) Doutor(a) MARILDA SHUVARTZ - UFG, membro titular interno; Professor(a) Doutor(a) NICEA QUINTINO AMAURO - UFU, membro titular externo. Durante a arguição os membros da banca não fizeram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido(a) o(a) candidato(a) aprovado pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo(a) Professor(a) Doutor(a) ANNA MARIA CANAVARRO BENITE, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por NICEA QUINTINO AMAURO, Usuário Externo, em 25/01/2023, às 09:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Anna Maria Canavarro Benite, Professora do Magistério Superior, em 25/01/2023, às 17:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por MARILDA SHUVARTZ, Usuário Externo, em 25/01/2023, às 22:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 3478683 e o código CRC 083047C3.

Referência: Processo nº 23070.063098/2022-00

SEI nº 3478683

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PRPG)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA (PPGECM)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Membros da Comissão Julgadora de Defesa de
Mestrado em Química, apresentada ao Instituto de
Química da Universidade Federal de Goiás, em
18/11/22.

Comissão julgadora:

Dra. Anna M^a. Canavarro Benite / Universidade Federal de Goiás

Dra. Nicea Quintino Amauro / Universidade Federal de Uberlândia

Dra. Marilda Shuvartz / Universidade Federal de Goiás

Dra. Nyuara Araújo da Silva Mesquita / Universidade Federal de Goiás

AGRADECIMENTOS

A antropóloga preta Marimba Ani certa vez escreveu: “Nossa Cultura é nosso sistema imunológico”. Eu, como homem preto que vive na diáspora, acredito profundamente nisso. Chego na etapa conclusiva de todo esse processo, curado. Curado de minhas dores mais sutis, de minha ignorância em relação a quem sou, sabendo, agora, de minhas origens e da potência relacionada a elas. Não sou mais alguém perdido em um território alheio, pois, como afirmou nosso ancestral Marcus Mosiah Garvey “Um povo sem o conhecimento de sua história, origem e cultura é uma árvore sem raízes”. Nesse momento de minha vida, tenho plena certeza do solo onde fora plantada e arrancada minha ascendência. Sou um filho de África ainda preso ao território diaspórico.

Agradeço a N’Zambi, força divina que me move, me guia e que me trouxe até aqui. Foi Ele quem colocou no meu caminho pessoas que me ensinaram o poder da coletividade e a importância da luta.

Agradeço à minha mãe, Maria das Graças, mulher que amo e que mesmo não compreendendo muito bem o percurso que tenho seguido, sendo ela semi-analfabeta, acostumada à vida simples do trabalho assalariado, sempre esteve orando para que nenhum mal pudesse me desviar do sucesso.

Agradeço à minha pretinha, Thaís Cristina, Shoko Lumumba, que me permitiu seguir meu sonho, pois, sem ela, jamais teria entrado no mestrado e tampouco o concluído. Me acolheu, me deu abrigo, me deu amor e, especialmente, me deu a oportunidade de ter um descendente, nosso filho Imani Hakeem, a quem agradeço demasiadamente por renovar meu ímpeto vital.

Agradeço, também, aos amigos e amigas, que nunca me deixaram sucumbir perante às limitações materiais e problemas emocionais. Obrigado por tudo, mana Taya (Nathália Lima), por ter me ensinado a ser família, meu irmão Kamái Freire, minha irmã Suriba (Suelen Calonga), pelo afeto e pela prontidão em ajudar, Kajia Msuya pelas tutorias e humanidade ao acolher, minha tia e amiga Solange Nascimento por ser minha inspiração.

Agradeço ao Quilombo Educacional Gbesa, principalmente Elton e Anderson, por serem meus amigos baianos e também por terem aberto seu curso para que essa pesquisa pudesse ser feita.

Agradeço à todas as pessoas que me apoiaram nessa trajetória, desde a mulher que salvou minha graduação me orientando em meu TCC, quando ninguém mais queria, a doutora Thaís Rodrigues de Souza, até meus professores da graduação, Marçal Ruggiero, Lorena Costa, Karla Cassiano, Luciana Marques, Luciano Santos, Sônia Júlia, Guenther Almeida, dentre outros que me

ensinaram toda a base da docência química, lá no IFG de Inhumas. Agradeço também aos professores do Mestrado que me deram nova perspectiva de atuação, tais como Nyuara Mesquita, Agustina Echeverria, Karly Barbosa, Wellington Cedro, mano Márlon Herbert e José Pedro Machado. Vocês contribuíram em demasia com aquele que tenho me tornado. Sinto imensa gratidão.

Quero agradecer especialmente à minha orientadora e amiga Anna M. Canavarro Benite por toda paciência e dedicação para com meu trabalho, e também por ter me recebido em sua casa, em sua vida, por ter me ensinado a ser um docente/pesquisador melhor.

Agradeço à todas e todos do Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão e aos integrantes do Coletivo Ciata pelas discussões e reflexões que tanto contribuíram para meu estudo e aperfeiçoamento de meu conhecimento.

Agradeço às bancas de qualificação e defesa pelas contribuições tão necessárias e importantes.

Agradeço, enfim, à vida e à oportunidade de crescer enquanto pessoa, filho, companheiro, pai e amigo.

Asante sana sana!

Povo Preto

Tentaram esconder minhas origens, meus heróis, minhas Esfinges, me venderam um mundo em branco tom.

Armaram de dizer que na história não há nenhuma memória que conecta África ao seu dom.

Mentiram todo tempo, todo livro, todo dito e não dito, da escola à televisão.

Montaram um cenário imaginário, todo conto do vigário e construíram uma falsa visão.

São brancos, os seus filhos, os seus netos e bisnetos, partilhando privilégios nessa alheia nação, que mata preto e preta todo dia, nessa eterna agonia aplaudida em alto e bom tom.

Parecem ignorar nossos problemas, todos os nossos dilemas, nossas mortes não querem saber.

Já vivem muito bem as suas vidas, suas idas, suas vindas o estado sempre vai proteger.

Sociedade programada sempre pra servir uma camada branca étnico-racial, enquanto o povo preto vai servindo de pretexto no contexto da violência policial.

São pretos, suas pretas na mira de escopetas, desviando das caretas dessa gente branca e vil, que há quinhentos anos invadiu as nossas terras, nossos corpos nessa diáspora do Brasil.

Eu sou do povo preto, memória é amuleto, tesouro revelado.

Eu sou do povo preto, que hoje tá no gueto revendo o seu passado.

Ocupam os poderes, todas cadeiras, dizeres, deliberam o que é errado e o que não é. Definem toda lei, toda medida, toda cláusula escrita dá ao branco o poder que ele quer.

Só contam sua história, escondem a escória de um passado recheado de sangue e dor, de um povo preto humilhado, sempre acorrentado, condenado a maus tratos por causa da cor.

Mesmo após a abolição, falso acordo, uma ilusão, deu uma falsa impressão de acabar com todo mal,

mas foi somente acordo entre brancos fazendeiros e seus mandos, conservando o quadro social.

O preto hoje pode finalmente transformar a sua mente, ver todo legado que perdeu, e ter a consciência de que do fogo à ciência foi a sua ascendência que desenvolveu.

Nosso poder calado foi invisibilizado, sonho escamoteado pelo europeu,

que fez de nós escravos, roubou nossos artefatos, nossas estátuas e quadros nunca devolveu.

São brancos seus caminhos, são tantos seus domínios, são cancrios encrustados nas entranhas de um povo,
que hoje vai retomar seu império, desvendar todo mistério e reinará forte e grande de novo.

Eu sou do povo preto, memória é amuleto, tesouro revelado.
Eu sou do povo preto, que hoje tá no gueto revendo seu passado.

Eu quero recuperar meu legado, todo tesouro roubado, cada ouro, diamante e terra.
Eu quero dar poder ao povo preto pra alcançar os seus direitos e acabar de vez com essa guerra.
Eu quero meu direito, meu mercado, meu espaço respeitado como cidadão preto que sou.
Não quero mais viver com esse medo de ser morto, assassinado só pela cor que Deus me pintou.

Eu sou do povo preto, memória é amuleto, tesouro revelado.
Eu sou do povo preto, que hoje tá no gueto revendo seu passado.

Zambi Lumumba

Nome social (africano) usado por Michel Marques de Lima

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE QUADROS.....	6
LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES.....	7
RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUÇÃO.....	10
CAPÍTULO 1 – SOBRE A INVENÇÃO DA RAÇA E O EPISTEMICÍDIO CURRICULAR.....	15
1.1 BRANCO COMO MODELO.....	21
1.2 RESGATE DA MEMÓRIA ANCESTRAL E RENASCIMENTO.....	26
CAPÍTULO 2 – QUÍMICA ANCESTRAL? QUANDO O FUTURO SE CONECTA AO PASSADO.....	41
2.1 SANKOFA – CONSIDERAÇÕES SOBRE ELETROQUÍMICA.....	43
2.2 SANKOFA – CONSIDERAÇÕES SOBRE TERMOQUÍMICA.....	56
CAPÍTULO 3 – O CAMINHO DA INVESTIGAÇÃO: AFROCENTRICIDADE E O ENSINO DE QUÍMICA.....	62
3.1 O CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO.....	67
3.2 A INVESTIGAÇÃO E SUAS ETAPAS.....	71
CAPÍTULO 4 – LENTES AFROCÊNTRICAS DESVELANDO TESSITURAS DISCURSIVAS.....	84
4.1 ANÁLISE DAS IP DE ELETROQUÍMICA.....	84
4.2 ANÁLISE DAS IP DE TERMOQUÍMICA.....	107
4.3 MAIS RESULTADOS.....	121
À GUISA DE CONCLUSÃO.....	130
REFERÊNCIAS.....	132

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Taxa de homicídios de negros e não negros a cada 100 mil habitantes dentro destes grupos populacionais – Brasil (2009-2019).....	17
Figura 2: Diop trabalhando em seu laboratório de carbono 14 na Universidade de Dakar.....	33
Figura 3: Cálculos geométricos encontrados no Papiro matemático de Moscou.....	34
Figura 4: Papiro matemático de Rhindi – datado de 1550 a.e.c.....	35
Figura 5: Ilustração de uma Pilha de Daniell.....	45
Figura 6: Ilustração de uma Pilha de Leclanché.....	46
Figura 7: Pilha parthiana encontrada no sítio arqueológico localizado em khujut Rabou.....	53
Figura 8: Outra pilha parthiana encontrada no sítio arqueológico de Khujut Rabou.....	53
Figura 9: Corte transversal da bateria parthiana.....	54
Figura 10: Dipositivo encontrado na cidade de Tel Umar.....	54
Figura 11: Tubo de cobre que estava no interior do dispositivo encontrado em Tel Umar.....	55
Figura 12: Ourives keméticos executando seus trabalhos.....	58
Figura 13: Tipo de forno semelhante ao usado pelo povo Dogon para fundição de ferro.....	59
Figura 14: Etapas da pesquisa afrocêntrica.....	71
Figura 15: Etapas e execução das Intervenções pedagógicas (IP).....	81
Figura 16: Pilha de Bagdá ou Pilha Parthiana.....	85
Figura 17: Imagem comparativa entre uma Pilha de Leclanché e uma Pilha parthiana.....	101
Figura 18: Homo Erectus manipulando o fogo.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Aspectos centrais de um paradigma.....	66
Quadro 2: Aspectos centrais da pesquisa afrocêntrica.....	66
Quadro 3: Ementa da disciplina de Química numa perspectiva afrocêntrica.....	79
Quadro 4: Plano de curso da disciplina: Abordagem conceitual e cultural dos conteúdos da disciplina.....	80
Quadro 5: Plano de aula de Eletroquímica.....	84
Quadro 6: Extrato 1: Discussão sobre a presença de pensadores negros nos currículos.....	88
Quadro 7: Extrato 2: Discussão sobre apropriação de conhecimentos científicos e poder.....	90
Quadro 8: Extrato 3: Discussão sobre o apagamento da contribuição científica africana.....	94
Quadro 9: Extrato 4: Discussão em relação aos símbolos e à linguagem científica.....	98
Quadro 10: Extrato 5: Discussão em relação à semelhança entre construções científicas do passado e construções científicas atuais.....	102
Quadro 11: Extrato 6: Em relação aos processos de oxidação e redução que ocorrem nas pilhas.....	104
Quadro 12: Plano de aula de Termoquímica.....	107
Quadro 13: Extrato 1: em relação à descoberta do Fogo em território africano.....	110
Quadro 14: Extrato 2: Discussão em relação aos processos que envolvem linguagem matemática.....	114
Quadro 15: Extrato 3: Discussão em relação ao comportamento de uma reação exotérmica.....	115
Quadro 16: Extrato 4: Discussão em relação aos cálculos pertinentes aos conteúdos.....	116
Quadro 17: Extrato 5: Discussão em relação às trocas de calor entre os corpos.....	120
Quadro 18: Discussões possibilitadas pela proposta afrocêntrica no ensino de Química.....	128

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

DDP: Diferença de Potencial

FOQUIBA: Fórum dos Quilombos Educacionais da Bahia

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICSB: Instituto Cultural Steve Biko

IFAN: Instituto Francês da África Negra (Institut Français D'Afrique Noire)

IP: Intervenções Pedagógicas

IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry (União Internacional de Química Pura e Aplicada)

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394/96

PNAD: Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar

QEG: Quilombo Educacional Gbesa

RDC: República Democrática do Congo

SENUM: Seminário Nacional de Estudantes Negros

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFBA: Universidade Federal da Bahia

UFG: Universidade Federal de Goiás

RESUMO

As ciências naturais, após o processo renascentista, passaram por revoluções no que diz respeito aos modos de compreender a natureza. Todavia, essas revoluções só foram possíveis graças a conhecimentos produzidos na antiguidade. Portanto, os povos antigos produziam conhecimentos de cunho científico e construíam tecnologias a partir disso. Deste modo, conhecimentos relativos ao passado pré-grego foram escamoteados pela historiografia eurocêntrica. Nesse contexto, a educação pode ser compreendida como um dos aparelhos que promove estruturalmente a manutenção do racismo na sociedade brasileira, pois exclui de seus currículos discussões que centralizem o problema racial e se baseia unilateralmente na perspectiva eurocêntrica. A necessidade de revisar o currículo, que ainda prioriza o sujeito universal, trouxe consigo demandas relativas à diversidade cultural de povos não brancos e à criação de uma educação antirracista. É nesse sentido que surge a necessidade de construção de instrumentos pedagógicos que permitam a produção de conhecimentos contra-hegemônicos. Este estudo foi aplicado no Quilombo Educacional Gbesa, Organização negra com sede em Salvador-BA, que trabalha online acolhendo jovens e adultos negras e negros, preparando-os para os exames vestibulares, como também para o enfrentamento do eurocentrismo ainda arraigado aos currículos universitários. O colhimento dos dados durou quatro meses, a partir de oito Intervenções Pedagógicas. A pesquisa se baseia na perspectiva afrocêntrica e traz como objetivo geral investigar como é possível utilizar a afrocentricidade como ferramenta teórica na construção de uma proposta afrocêntrica para o ensino de química que coadune com as demandas da Lei 10639/03 e documentos correlatos. Nossos dados foram colhidos a partir de recursos fílmicos que foram, após seu colhimento, transcritos. Para organização dos turnos colhidos durante as Intervenções Pedagógicas utilizamos a técnica da Análise da Conversação, e na análise em si buscamos aportes teóricos da Didática Química à luz da teoria afrocêntrica. Nossos resultados sugerem que uma disciplina de química deslocada epistemologicamente do eixo eurocêntrico é veículo que permite o ensino, e trazem reflexão sobre a superação tanto da formação inicial de cunho tradicional quanto do ensino diretivo. Além disso, os resultados retratam a autonomia com que o movimento negro e suas instituições têm produzido modos de conservação da cultura africana, meios de resistência ao apagamento epistêmico, combustível para alimentar o motor revolucionário da emancipação de negras e negros, aqui considerados africanas e africanos em diáspora. A partir disso, podemos concluir que pensar questões de efetivação e/ou negligência de políticas públicas de caráter racial na educação a partir de ideias contra-hegemônicas ligadas ao pensamento afrocêntrico pode contribuir para o desenvolvimento de perspectivas não eurocêntricas no ensino de química, e de combate ao racismo epistêmico e que a perspectiva afrocêntrica descortina e traz à luz contextos de produção do conhecimento historicamente não apenas silenciados, mas apagados e distanciados dos espaços de discussão, produção e reprodução do conhecimento científico sistematizado.

Palavras-chave: Afrocentricidade; Ensino de química; Apropriação cultural; Lei 10.639/03; Pluriversalidade; Quilombo Educacional

ABSTRACT

The natural sciences, after the Renaissance process, underwent revolutions with regard to the ways of understanding nature. However, these revolutions were only possible thanks to knowledge produced in antiquity. Therefore, ancient peoples produced scientific knowledge and built technologies from it. In this way, knowledge concerning the pre-Greek was concealed by eurocentric historiography. In this context, education can be understood as one of the devices that structurally promotes the maintenance of racism in Brazilian society, as it excludes from its curricula discussions that centralize the racial problem and is unilaterally based on the eurocentric perspective. The need to revise the curriculum, which still prioritizes the universal subject, brought with it demands regarding the cultural diversity of non-white peoples and the creation of an anti-racist education. It is in this sense that we need arises to build pedagogical instruments that allow the production of counter-hegemonic knowledge. This study was applied to the Gbesa Educational Quilombo, a black organization based in Salvador-BA, which works online welcoming black youth and adults, preparing them for the vestibular exams, as well as confronting the eurocentrism still ingrained in university curricula. The data collection lasted four months, from eight Pedagogical Interventions This research is based on the afrocentric perspective and has as its general objective to investigate how it is possible to use afrocentricity as a theoretical tool in the construction of an afrocentric proposal for the teaching of chemistry that is in line with the demands of Law 10.639/03 and similar documents. To organize the shifts collected during the Pedagogical Interventions we used the technique of Conversation Analysis and in the analysis itself we sought theoretical contributions of Chemical Didactics in the light of Afrocentricity. Our results suggest that a discipline of chemistry epistemologically displaced from the eurocentric axis is a vehicle that allows teaching, and reflect on overcoming both traditional initial training and directive teaching. In addition, the results show the autonomy with which the black movement and its organizations have produced ways of conserving african culture, fuel the feed the revolutionary engine of the emancipation of black women and men, here considered part of african people in diaspora. From this, we can conclude that thinking about issues of effectiveness and/or neglect of public policies of a racial nature in education from counter-hegemonic ideas linked to afrocentric thinking can contribute to the development of non-eurocentric perspectives in the teaching of chemistry, and of combating epistemic racism and that the afrocentric perspective reveals and brings to light contexts of production of knowledge historically not only silenced, but erased and distanced from the spaces of discussions, production and reproduction of systematized scientific knowledge.

Keywords: Afrocentricity; Chemistry teaching; Cultural appropriation; Law 10.639/03; Pluriversality; Educational Quilombo

INTRODUÇÃO

As ciências naturais, após o processo renascentista, especificamente europeu, passaram por revoluções no que diz respeito aos modos de compreender a natureza e sua relação com os homens e as mulheres. Todavia, essas revoluções só foram possíveis graças a conhecimentos produzidos na antiguidade, período anterior à era comum cristã, resgatados por diversos cientistas (MACHADO, 2014). Teóricos como Isaac Newton, Galileu Galilei, Kepler, Copérnico, Descartes e Dalton se referenciaram em pensadores do passado para concluir suas pesquisas. Galileu, por exemplo, em seu estudo sobre a velocidade da queda de corpos de diferentes massas, citou Philoponus, antigo cientista kemético (ou habitante do Egito antigo), que já havia chegado à conclusão de que dois corpos caem à mesma velocidade independentemente de suas massas.

Portanto, os povos antigos produziam conhecimentos de cunho científico e construíam tecnologias a partir disso (KEYSER, 1993). Nesse sentido, povos africanos, e também oriundos do Oriente Médio (Mediterrâneo), dentre outros, manipulavam conhecimentos referentes à Eletricidade, Metalurgia, Matemática, Arquitetura, Astronomia, Medicina e Linguística (NASCIMENTO, 2008). A recuperação desses conhecimentos pelos pensadores modernos deu ao empreendimento científico novas possibilidades de desenvolvimento e influenciaram revoluções científicas. Na Química, o conceito de átomo, trazido da antiguidade por Jhon Dalton (1776-1884), permitiu o desenvolvimento da química em si, especialmente a orgânica e, ainda, a síntese de diversos tipos de substâncias, bem como o conhecimento de como a matéria se comportava no momento das reações químicas que a transformavam.

Deste modo, conhecimentos relativos ao passado pré-grego foram escamoteados pela historiografia eurocêntrica (DIOP, 1974; M'BOKOLO, 2012; MOORE, 2005; OBENGA, 2013; SERTIMA, 1989). O racismo inaugurado pelos processos colonialistas relegou povos africanos ao status animalesco, como seres incapazes de produzir conhecimento válido, seja ele científico ou não (MOORE, 2007; MUNANGA, 2003). O iluminista David Hume (1711-1776), por exemplo, propagava a tese de que negros eram naturalmente inferiores aos brancos, visto que não havia, segundo ele, nenhuma referência histórica que demonstrasse a criatividade ou engenhosidade desses povos.

Immanuel Kant (1724-1804), por sua vez, afirmava que os africanos possuíam sentimentos que os mantinham no campo do ridículo, incapazes que seriam de produzir pensamento sistematizado. Essas concepções influenciaram a sociedade na crença de que apenas os brancos fossem capazes de produzir ciência (BENEDICTO, 2014). Tais ideias

serviram de justificativa para a exploração de mão de obra escravizada de negros africanos, e esta ciência, conduzida por ideias da supremacia branca, validou a dominação europeia sobre povos não brancos e sua descendência.

O pesquisador e polímata senegalês Cheick Anta Diop foi um dos que investigaram os princípios da ciência na África ancestral e questionou a posição marginalizada que África detinha na história do pensamento universal (DIOP, 1974; FINCH III, 2009). Na contramão do pensamento que visava apagar da história as contribuições africanas, Diop demonstrou que diversos povos africanos já manipulavam conceitos científicos sofisticados em períodos anteriores aos gregos e afirmou, a partir disso, que a ciência moderna tem sua raiz na cosmologia e ciência egípcia. Outros estudiosos corroboraram as concepções proferidas por Diop, dentre eles Théophile Obenga, historiador, linguista e classicista que, por exemplo, delineou em seus escritos como se deram os “empréstimos” gregos da filosofia e ciência egípcias (FINCH III, 2009; NASCIMENTO, 2014).

Como alega Moore (2005), esses obstáculos históricos e epistemológicos interferem atualmente em políticas públicas de recorte racial. A educação, dessa forma, pode ser compreendida como um dos aparelhos que promovem estruturalmente a manutenção do racismo na sociedade brasileira, pois exclui de seus currículos discussões que centralizem o problema racial e se baseia unilateralmente na perspectiva eurocêntrica. Desse modo, a Lei 10639/03, produto de décadas de luta dos movimentos negros, o parecer 003/2004 e correlatos, trazem a obrigatoriedade de inclusão da história e cultura africana e afro-brasileira nos currículos escolares da educação básica e impulsiona trabalhos que intencionam deslocar eixos epistêmicos e historiográficos (ALVINO, 2021; BENITE *et al.*, 2015; BENITE, SILVA e ALVINO, 2016; CAMARGO, 2018; CUNHA Jr., 2010; SANTOS, 2018; SILVA, 2020).

Este contexto problemático reivindica que profissionais da educação repensem o espaço escolar, o que interfere diretamente em suas formações (SILVA, 2020). A necessidade de revisar o currículo, que ainda prioriza o sujeito universal, trouxe consigo demandas relativas à diversidade cultural de povos não brancos, à criação de uma educação antirracista, étnico-racial, que aborde questões sobre raça, gênero, sexualidade e epistemologia. É nesse sentido que surge a necessidade de construção de instrumentos pedagógicos que permitam a produção de conhecimentos contra-hegemônicos.

Todas essas questões impactaram e influíram, em demasia, em minha formação inicial que, naturalmente, foi baseada, do começo ao fim, em conhecimentos provenientes única e exclusivamente da Europa, seus pensadores e cientistas. Mesmo tendo passado por disciplinas que abrangeram desde as estruturas e propriedades da matéria, os equilíbrios químicos ácidos

e básicos, a relação do Carbono na construção da Orgânica, as relações inorgânicas relativas à físico-química, as proporções e concentrações de soluções em ambientes controlados, as propriedades radioativas da matéria, as ligações interatômicas e intermoleculares, bem como, e não menos importante, disciplinas pedagógicas que nos contaram a história da educação brasileira, a psicologia através de autores que ganharam notoriedade ao tentar compreender o modo de aprendizagem da mente humana, a sociologia e a relação desta com a ciência, a epistemologia e a construção do conhecimento científico, conhecimentos relativos à práxis de sala de aula, a instrumentação para atuação docente, dentre outros saberes imprescindíveis ao ensino e aprendizagem de química no contexto da educação básica, em nenhum momento houve uma citação sequer de cientistas ou pensadores negros, negras, afro-brasileiros ou africanos, mesmo que no currículo da instituição houvesse, há algum tempo, a inclusão de uma disciplina voltada à Educação das relações étnico-raciais, mantida inócua devido à ausência de docentes com a formação necessária.

Esta lacuna em minha formação enquanto um homem preto docente em química, ao ser percebida, me levou a buscar referências que me indicassem a presença de negras e negros na história da gnosiologia. Desde então, tenho como objetivo profissional resgatar nomes e feitos africanos e afro-descendentes e, com isso, oferecer a africanos e africanas em diáspora referências negras que os impulsionem a seguir carreiras dentro do âmbito científico e tecnológico, bem como transforme a ideia que têm em relação à capacidade que africanos e sua descendência carregam de desenvolver conhecimentos complexos e sistematizados. Foi isso que me moveu nessa trajetória que agora se traduz nessa dissertação.

Este estudo, portanto, traz como objetivo geral investigar como é possível utilizar a afrocentricidade, uma teoria que se enuncia sempre e a partir de África, colocando como referências africanas e africanos antes de qualquer outro povo, como ferramenta teórica na construção de uma proposta afrocêntrica para o ensino de química que coadune com as demandas da Lei 10639/03 e documentos correlatos. Para tanto, tivemos como pressuposto teórico a afrocentricidade, este paradigma que compreende a africana e o africano enquanto sujeitos, e dá centralidade aos interesses, valores e perspectivas africanos (ASANTE, 2014). O método foi escolhido, pois possibilita encontrar o lugar do africano em qualquer fenômeno estudado. A historiografia diopiana, por sua vez, teoria que coaduna com as proposições afrocêntricas, nos traz uma outra perspectiva histórica, na qual o conhecimento humano ultrapassa os muros da Grécia antiga e tem sua gênese em território africano (DIOP, 1974).

Pensar aulas de química que percorram uma base histórica distinta da tradicionalmente aceita, tendo na afrocentricidade método que conduz a questionamentos diversos, é também

pensar ferramentas que possam, de alguma maneira, contribuir para a luta de movimentos negros que reivindicam há muito modos de recuperação de suas raízes culturais.

Para construirmos instrumentos que auxiliem na recuperação de nossa memória cultural no ensino de química, dividimos esta dissertação em cinco capítulos. No primeiro capítulo discorremos sobre o conceito de raça, cunhado no início do colonialismo, e sua ramificação mais perversa, o racismo. Tratamos, a partir de dados referentes aos índices de violência contra a população negra (BRASIL, 2021), do quanto os limitantes sociais relativos à violência podem atrasar o desenvolvimento da pessoa negra no interior de nossa sociedade. Destacamos, ainda, o racismo no meio educacional e o quanto isso interfere na formação do indivíduo negro e na construção de sua identidade, mantendo-o na marginalidade das construções humanas. A negação da negritude do Egito antigo (doravante chamado Kemet) nos livros didáticos é representativo dessa negligência para com as contribuições africanas. A branquitude, o eurocentrismo, e sua pretensão à universalidade são tópicos que nos trazem reflexões acerca do currículo e dos fatores que podem nos levar a alcançarmos uma identidade coletiva, e tudo isso perpassa pelo resgate da memória ancestral.

Apresentamos referenciais que atuam no enfrentamento de uma história única, que privilegia uma só cultura, de modo monorracional. Nos posicionamos em defesa de um futuro melhor para negras e negros, a partir do renascimento africano que visa a promoção do que Moore (2005) denomina pedagogia empática. O capítulo termina enfatizando a emergência da criação de espaços que tragam à luz essas discussões e que permitam a negras e negros a manutenção de processos que edificam memórias positivas relativas ao passado.

No capítulo 2 apresentamos pesquisas relativas ao ensino de química no contexto da educação das relações étnico-raciais que evidenciam problemáticas envolvendo a educação no enfrentamento aos processos discriminatórios. Evidenciamos a exigência de reestruturação curricular na formação docente, que necessita de conhecimentos relacionados à educação étnico-racial. Falamos sobre a intencionalidade presente no ato pedagógico de ensinar química. Para compreendermos como se dá o deslocamento epistêmico, aplicamos o adinkra Sankofa e apresentamos a história da gênese dos conhecimentos referentes à termoquímica e eletroquímica, tecendo um paralelo entre tecnologias ancestrais e modernas. No final do capítulo apresentamos nossos objetivos de pesquisa.

O capítulo 3 intenta definir em seus pormenores teóricos o paradigma afrocêntrico, trazendo essa perspectiva filosófica como aporte na análise dos turnos colhidos. Para tanto, teorizamos acerca de conceitos que dialogam com o método afrocêntrico. É, ainda, caracterizado o que seria a pluriversalidade dos produtos culturais. Ao fim do capítulo são

explicitados os caminhos que configuram a pesquisa afrocêntrica, elencando traços essenciais dessa investigação e suas etapas.

É, ainda, feito um apanhado histórico da construção das pilhas, como também da descoberta do fogo e desenvolvimento da metalurgia, e tecemos a constatação das dificuldades encontradas em sala de aula no estudo da termodinâmica e eletroquímica.

No capítulo 4 são analisados os turnos, organizados com auxílio da técnica de Análise da Conversação (MARCUSCHI, 2003), e suas possíveis aproximações com as perspectivas defendidas pela pesquisa afrocêntrica desenvolvidas por Asante (2009b).

As primeiras conclusões de nosso estudo são, então, apresentadas. Mais uma vez reforçamos a importância da afrocentricidade na recuperação de nossos símbolos dentro também, e não somente, de salas de aula de ciências/química. Nossos resultados sugerem que uma disciplina de química deslocada epistemologicamente do eixo eurocêntrico é veículo que permite o ensino e que a perspectiva afrocêntrica descortina e traz à luz contextos de produção do conhecimento historicamente silenciados.

Os resultados ainda retratam a autonomia com que o movimento negro e suas instituições têm produzido modos de conservação da cultura africana, meios de resistência ao apagamento epistêmico, combustível para alimentar o motor revolucionário da emancipação de negras e negros, aqui considerados africanas e africanos em diáspora.

CAPÍTULO 1 – SOBRE A INVENÇÃO DA RAÇA, O RACISMO E O EPISTEMICÍDIO CURRICULAR

“[...] ‘O que sabemos não é de nosso próprio fazer. Eles nos foram ditos por nossos ancestrais’ (Elder Kuusong – Um líder local)”¹ (MILLAR, 2006, p. 11). [tradução do autor]

O conceito de raça tem sua etimologia na palavra italiana *razza*, que sofreu influência do latim *ratio*, e trazem um significado relativo à sorte, categoria e espécie (MUNANGA, 2003). O conceito foi utilizado inicialmente nos campos da Zoologia e Botânica nas pesquisas de Carl Von Linné (1707-1778), numa classificação de plantas em classes e raças (MOORE, 2007; MUNANGA, 2003) e posteriormente utilizado na legitimação do que hoje entendemos por racismo.

Entretanto, mesmo frente à invalidação científica/biológica do conceito de raça, há diferenças fundamentais entre os grupos que compõem a espécie humana. Nessa via, Kabengele Munanga (2003) nos orienta a pensar que mesmo diante de diferenças genéticas, ainda não temos algo que justifique a noção biológica de raças. Segundo o autor não há problema algum em analisar as diferenças entre os povos, visto que elas existem. Se os naturalistas dos séculos 18 e 19 tivessem se concentrado apenas na classificação dos grupos humanos, em suas diferenças fenotípicas existentes, não teríamos construído um problema como o temos hoje.

Infelizmente, desde o início, eles se deram o direito de hierarquizar, isto é, de estabelecer uma escala de valores entre as chamadas raças. O fizeram erigindo uma relação intrínseca entre o biológico (cor da pele, traços morfológicos) e as qualidades psicológicas, morais, intelectuais e culturais. Assim, os indivíduos da raça “branca”, foram decretados coletivamente superiores aos da raça “negra” e “amarela”, em função de suas características físicas hereditárias, tais como a cor clara da pele, o formato do crânio (dolicocefalia), a forma dos lábios, do nariz, do queixo, etc. que segundo pensavam os tornam mais bonitos, mais inteligentes, mais honestos, mais inventivos etc. e consequentemente mais aptos para dirigir e dominar as outras raças, principalmente a negra, mais escura de todas e consequentemente considerada como a mais estúpida, mais emocional, menos honesta, menos inteligente e portanto a mais sujeita à escravidão e a todas as formas de dominação (MUNANGA, 2003, sem paginação).

Nesse sentido, o racismo surge da compreensão do conceito de raça enquanto constructo histórico. Portanto, é algo que nos atinge diretamente e cotidianamente, porém pode não ser algo tão simples de assimilar ou compreender. Carlos Moore (2007) nos convida à reflexão e

¹No original: What we know is not of our own doing. They were told to us by our ancestors’ (Elder Kuusong – A local leader).

nos faz repensar o conceito. Ele alega que não é algo que simplesmente se justifique a partir de um viés subjetivo das relações interpessoais ou como instrumento de opressão construído pelo capitalismo, visto que é anterior a este, por isso a importância de nos debruçarmos sobre a raça e suas implicações na sociedade.

De acordo com Munanga (2003), o conceito de raça, hoje, não tem nada de biológico e, mesmo que se apresente como categoria biológica, visto que é natural, deve ser lida como uma categoria etno-semântica. “[...] o campo semântico do conceito de raça é determinado pela estrutura global da sociedade e pelas relações de poder que a governam” (MUNANGA, 2003). Então, pela diferença na conceituação de raça em diferentes tipos de diáspora podemos assinalar o conceito como etno-semântico, político-ideológico e não biológico. Mesmo que a Biologia já tenha estabelecido o limite do conceito e até sua inexistência, há ainda em meio às populações um conceito que o autor chama de raças fictícias ou “raças sociais”. Essas raças sociais é que permitem a reprodução do racismo na sociedade contemporânea.

Por certo, o racismo é anterior ao conceito de raça, cunhada a partir da modernidade, pois as relações entre povos devido a distinções fenotípicas e que geram processos de opressão e exploração já haviam sido inauguradas pelos árabes séculos antes da modernidade (MOORE, 2007).

Moore (2005, p. 134) aponta que o racismo é “a mais perigosa aberração produzida pela mente humana”. No mesmo viés, a pesquisadora negra Nilma Lino Gomes (2005) define o racismo a partir de três características: 1) como aversão, ódio, a pessoas que possuem traços raciais evidentes pela cor da pele, tipo de cabelo etc.; 2) como um conjunto de ideias e imagens articuladas por aqueles que creem na superioridade de uma raça em relação a outras; e 3) como resultante do desejo de imposição de uma crença particular, unilateral e inquestionável.

O racismo, como conceitua Gomes (2005), se apresenta de duas formas: a) em âmbito individual, com abordagem direta, atos discriminatórios, acompanhados de violência, agressões, assassinatos, dentre outros atos extremos e b) em âmbito institucional, quando há demarcação geográfica dos espaços ocupados por negros, escolas e empregos específicos, em uma educação com livros que depreciam a imagem do negro, como também na mídia e as imagens que ligam as pessoas negras à marginalidade e miséria.

Da mesma forma, a educadora branca Patrícia Magalhães Pinheiro (2021) traz pelo menos quatro definições do que vem a ser o racismo², o que reforça a percepção de Moore

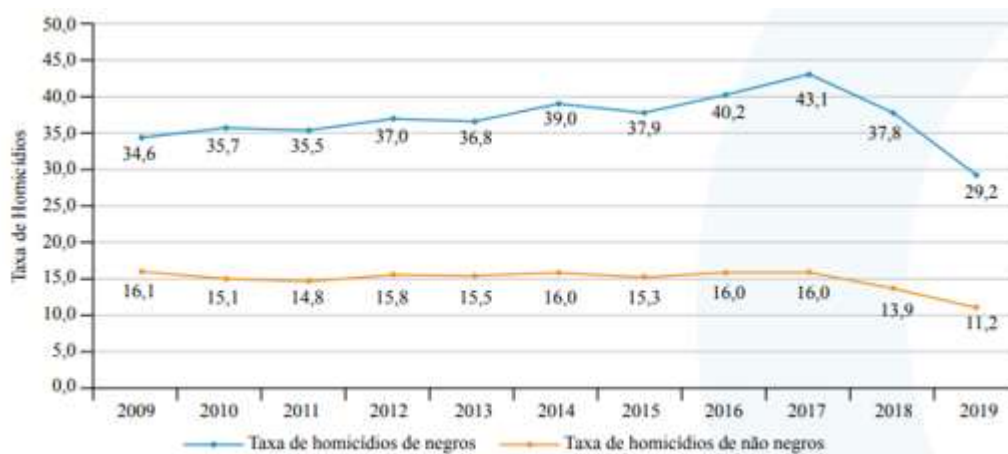
² Para saber mais, ler Patrícia (2020) através do link: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/219326/PEED1541-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

(2005) a respeito da complexidade que o termo pode carregar. No que tange à compreensão desse fenômeno, todas as definições trazidas por ela encontram seu ponto de intersecção ao destacarem que o racismo cria hierarquias humanas a partir da condição racial: uns são considerados superiores enquanto outros são tidos como inferiores conforme a raça a qual pertencem.

Nesse viés, o racismo gera inúmeros obstáculos para a plena existência da pessoa negra, todavia, as limitações estão para além de um contexto comum de não acesso a determinados arquétipos de bem-estar social. Há, ainda, o aspecto relativo à violência contínua a que todos nós, negros e negras, estamos submetidos. Nessa conjuntura mais áspera, de acordo com o Atlas da Violência (BRASIL, 2021), houve um aumento da violência letal contra grupos específicos, especialmente o negro. Como caracteriza o documento, no ano de 2017 75,5% dos homicídios vitimaram indivíduos negros e ao analisarem a taxa comparativa de homicídio de negros e não-negros para cada 100 mil habitantes, 43,1% são de negros enquanto não-negros configuram uma porcentagem de 16,0%. O racismo mata, e esses dados estão aqui para tornar isso evidente.

O gráfico a seguir demonstra essa taxa do ano de 2009 a 2019, na qual há o aumento ano após ano da violência contra o povo negro, enquanto não negros mantém um patamar de redução geral das taxas de homicídios.

Figura 1- Taxa de homicídios de negros e de não negros a cada 100 mil habitantes dentro destes grupos populacionais - Brasil (2009-2019)



Fonte: Atlas da Violência, Brasil, 2021.

“[...] para cada indivíduo não negro que sofreu homicídio em 2017, aproximadamente, 2,7 negros foram mortos” (BRASIL, 2019, p. 49). O racismo em âmbito individual faz vítimas diárias a partir da violência direta, como aponta Gomes (2005), e do ponto de vista da

vulnerabilidade é como se não negros e negros vivessem em dois países diametralmente distintos (BRASIL, 2021). Como afirma o documento, as razões desse fenômeno se dão a partir de variáveis socioeconômicas e demográficas ligadas à vulnerabilidade da população negra, bem como o racismo institucional inerente à segurança pública e à justiça criminal e, ainda, a ausência de políticas públicas que operem na contramão do avanço do racismo.

Dessa forma, a educação por sua vez, é um microcosmo da sociedade e, portanto, reproduz os comportamentos desta. Gomes (2017) ao analisar o racismo presente no meio educacional, num cenário institucional, percebe que há predominância de abordagens que reforçam uma noção monocultural de reprodução de uma lógica da branquidade. De 2003 a 2016, alguns avanços foram conquistados com a construção de “políticas sociais, de ações afirmativas, de combate à fome e à pobreza que possibilitaram transformações significativas...” (GOMES, 2017, p. 113). Esse período, considerado democrático, com um governo que apesar de promover políticas neoliberais, pensava também políticas sociorraciais, trouxe abertura para a promulgação da Lei 10.639/03³, que trazia reivindicações históricas do movimento negro acerca da aplicação da história e cultura africana e afro-brasileira em todo currículo da educação básica, nos ensinos fundamental e médio. A referida Lei trouxe a questão racial à centralidade de debates que operam princípios da educação nacional ao modificar a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/96) em seus artigos 26-A e 79-B. Conforme explica Gomes (2017), a ausência da questão racial dos debates relativos à educação se deu principalmente após a instauração da ditadura militar em 1964 e a promulgação da LDB daquela época (Lei 5.692/71).

Dentro dessa discussão, Maia (2015), em pesquisa sobre a influência da escola na formação do indivíduo negro, constata que há grande importância desse tipo de instituição na construção identitária dos estudantes, seja para a negação ou para afirmação dessas identidades ou no sentido de substituição por outras. A autora promoveu entrevistas com professores e alunos do ensino médio e constatou que nos currículos não há referências positivas sobre a história da África e que isso causa um distanciamento e não identificação do estudante negro com sua história, influenciando negativamente em seu desempenho escolar. Esse padrão é corroborado pela pesquisa de Paiva (2015).

Em resumo, mesmo que haja conteúdos escolares que versem sobre a história da África, o livro didático reproduz estereótipos e preconceitos construídos, principalmente, durante o

³ A Lei 10.639/03 reconhece a importância da interdisciplinaridade e contextualização nos currículos escolares, visto que altera a LDB, Lei 9.394/96, isto é, comporta-se como texto reforçador da necessidade de promoção de mudanças que dialoguem com reivindicações históricas do Movimento Negro.

período escravagista (PAIVA, 2016). Dessa forma, a formação da autoestima é prejudicada quando há o uso negativo da história e a falta de referencialidade positiva nos livros didáticos. O aluno negro não tem em que se espelhar na construção de uma identidade que se diga afro-brasileira e nem na produção de uma consciência histórica para a formação de uma sociedade mais igualitária (PAIVA, 2016). Em resposta a isso, a solução proposta pelo estudo de Paiva (2016) é que se busque a edificação de uma memória positiva sobre a história e cultura africanas, para o estabelecimento de uma sociedade democrática, em que não tenhamos a presença do preconceito, desigualdade e racismo. Portanto, enquanto o espaço escolar negligenciar esse problema haverá dificuldades na plena formação de estudantes negros e negras e no combate ao racismo estrutural, institucional e epistêmico.

A negação da africanidade do Egito antigo, por exemplo, é um indicativo da negligência da escola em relação ao problema racial (PAIVA, 2016; MAIA, 2015). De fato, o estudo do Egito não foi excluído do currículo escolar, porém sua africanidade é negada ou omitida a todo tempo. Estudar o Egito no sentido da maior civilização humana já erigida é um desafio para o ensino e é imprescindível localizá-lo geograficamente no local que de fato ele está, no continente africano.

“Egito criou a maior e mais duradoura de todas as civilizações ancestrais. São conquistas notáveis nas artes e ciências, e sua influência sobre a filosofia de ambas, Europa e Ásia, é raramente negada” (SERTIMA, 1989, p. 03 [tradução do autor]).

Nesse sentido, podemos inferir que a imagem inferiorizada do negro africano foi arquitetada para atender a interesses políticos, culturais e econômicos, estabelecendo um sentido de superioridade eurocêntrica, o que poderia ser revertido caso o aluno negro pudesse reconhecer sua ancestralidade africana ao estudar o Egito e suas contribuições (PAIVA, 2016). A omissão sobre o grande império egípcio ser africano (MAIA, 2015) está presente no currículo escolar que, ao invés de contribuir para a valorização de conhecimentos provenientes de África, fala de Egito, porém o desloca geograficamente, distanciando-o de África e levando-o para o Oriente Médio.

Em vista disso, ao analisar a visão de professores sobre a questão étnico-racial, Santos (2014) constata uma rejeição da temática por parte dos professores que aceitam a existência do preconceito racial num âmbito geral, mas não assumem que isso aconteça no espaço escolar onde atuam. Essa rejeição se acentuou em análises feitas em escolas privadas. A negação do problema racial encontrada na sociedade brasileira em geral se reproduz no ambiente escolar, no qual se verifica um mal-estar quando se discute seriamente a questão com a comunidade escolar. O estudo da autora também evidencia um receio por parte dos professores de discutirem

o racismo, temendo o prejuízo de seus vínculos institucionais (SANTOS, 2014).

Entretanto, mesmo que haja livros didáticos e currículos adequados, se os professores forem racistas, preconceituosos e despreparados nada será modificado nas relações raciais no ambiente escolar e em toda sociedade (PAIVA, 2016; SANTOS, 2014). Logo, como não há, por parte dos professores, a percepção da deformação das concepções sobre África, africanos e afrodescendentes reproduzidas no espaço escolar, estes não veem a necessidade de inclusão do conteúdo no currículo escolar e como consequência não enxergam a importância do currículo na formação socioidentitária dos e das estudantes (MAIA, 2015). Concordamos com a premissa de que “A escola, seu currículo e as relações étnico-raciais que nela se estabelecem são de fundamental importância na construção das identidades individuais e sociais” (MAIA, 2015, p. 54).

A África vem sendo trabalhada no currículo escolar, sob uma visão eurocêntrica manipulando e ocultando importantes passagens da história de uma África rica, esplendorosa e diversificada, contribuindo para a construção no imaginário dos alunos de uma visão distorcida de fracasso e inferioridade através da omissão de sua história, mas também da utilização de palavras e imagens que nos levam a ter esse olhar sobre o continente e seu povo (PAIVA, 2016, p. 20).

Assim sendo, é, então, necessário lutar contra a manipulação e ocultação da história africana, tudo aquilo que promove o apagamento de sua riqueza, esplendor e diversidade, desfazendo no imaginário dos estudantes a visão deturpada que remete o Continente africano à inferioridade e selvageria (MUNANGA, 2003). Isso pode ser alcançado, segundo apontam as pesquisas, a partir do estudo da história e cultura da África, permitindo a construção de identidades individuais e coletivas (ASANTE, 1980; MOORE, 2005; NASCIMENTO, 2009; NOGUEIRA, 1998; PAIVA, 2016; PONTES, 2017).

Assim, Paiva (2016) reforça a discussão ao enfatizar que o estudo do Egito e dos povos africanos da antiguidade possibilita a formação de uma consciência e também indignação nos alunos negros sobre a ausência de sua história no currículo escolar. Estes estudantes, por meio de referenciais afirmativos, gerariam em si a compreensão de sua ancestralidade, criando para si um reforço positivo na imagem da África em relação à sociedade em que vive. Todavia, é sabido que “[...] apenas incluir a África no currículo não resolve o problema” (PAIVA, 2016, p. 91).

Portanto, o currículo escolar não é um elemento neutro e desinteressado na transmissão de conteúdos e é capaz de formar identidades individuais e sociais nos sujeitos que participam da sociedade (MAIA, 2015). Dessa forma, de acordo com a autora, no Brasil, a função social da escola em relação à formação dos negros e indígenas, historicamente, é de consolidação das desigualdades entre estes e os brancos, o que obstaculiza a construção de uma “identidade

étnico-racial conforme a sua origem étnica” (MAIA, 2015, p. 54).

Dantas (2020), em acordo com as ideias de Kabengele Munanga, enfatiza a importância da reformulação de olhares sobre o negro que foram deturpados pela imposição da superioridade da cultura europeia vista como universal e absoluta. A deformação dos modos de ver ignora a diversidade sociorracial e étnica implicada na construção do Brasil. Esse problema contribui diretamente para inúmeras injustiças sociais que presenciamos em nosso cotidiano. Como sugere a autora, é fundamental a discussão do papel do professor em relação à sua práxis de sala de aula e fora dela, para que seja possível a modificação de estruturas de poder hegemônicas.

Dantas (2020), por sua vez, enxerga três soluções para o problema para que haja a concretização de um cenário de construção de processos emancipadores para estudantes negros e negras. São elas a criação de políticas públicas de promoção da dignidade humana, a fiscalização da execução da Lei 10.639/03 nas escolas e seus currículos e o que ela denomina por conscientização de professores.

Como alega a autora, a partir disso é possível fugir da inércia diante de estereótipos e estigmas, por meio de uma educação libertadora, crítica, que cause uma ruptura com esse círculo vicioso que nega aos estudantes o conhecimento da história de seus ancestrais, que seja descolonizada, fora de uma perspectiva eurocentrista que ignora a contribuição da África e seus descendentes na construção “da matriz demográfica e cultural da população brasileira” (DANTAS, 2020, p. 34). Como caminho de elaboração de suas conclusões, a autora perguntou a seus estudantes o que gostariam de modificar em seus corpos e constatou que a maior parte das respostas carregava palavras ou ideias negativas sobre si mesmos. Desse modo, há a constatação da triste realidade dos indivíduos negros, principalmente as meninas negras, que buscam aceitação em uma sociedade racista que cultua um padrão branco e europeu, negando seus próprios traços.

1.1 O BRANCO COMO MODELO

A origem do processo que leva à busca da pessoa negra pela adequação ao padrão branco e europeu se dá logo no princípio da instituição da escravidão (NOGUEIRA, 1998). O processo de desumanização pelo qual o negro passou tem o poder de bloquear a individuação do sujeito ao impedir sua identificação com outros nas relações sociais. Nogueira (1998) afirma que a única esfera de identificação possível ao negro seria com os outros negros, identificados uns pelos outros como não-indivíduos sociais, como objetos, coisas, pertencentes aos verdadeiros

indivíduos da sociedade, os brancos. A instituição da escravidão inscrevia o negro numa escala biológica próxima a dos animais e coisas, sendo considerados posse dos “indivíduos humanos” (NOGUEIRA, 1998, p. 34).

Streva (2016), ao analisar o extermínio negro no Brasil, desde o período colonial até os dias de hoje, destaca o processo de objetificação do corpo negro escravizado ocorrido no século 16. Nesse período o corpo negro era tido como objeto de permuta, e podia até ser trocado por caixas de açúcar. Tudo era legalizado e institucionalizado, dentro do Regimento Manuelino, de 1519, que estabelecia “regras para triagem, embarque, alimento, transporte, marca e ferro em brasa, tratamento de treino do(a) africano(a) para o escravismo moderno” (STREVA, 2016, p. 25). Como afirma a autora, era a primeira vez no ocidente que um regimento assim fora criado.

Desse modo, “O negro não era persona” (NOGUEIRA, 1998, p. 34). Enquanto compreendido como “escravo”, não era considerado humano. O negro tinha estatuto de objeto, não de sujeito.

A consequência disso é que o negro, no seu processo de tentar se constituir como indivíduo social, desenvolveu um horror ao se identificar com seus iguais, pois estes representam, para ele, o retorno de um sentido insuportável, que tenta recalcar: a gênese histórico-social de sua condição de negro, que o remete ao estatuto de “peça”, em primeiro lugar; ao estatuto de “lumpem”, em segundo lugar (NOGUEIRA, 1998, p. 36).

Ainda segundo Nogueira (1998), se em todo período escravista essa concepção sobre o negro era socialmente compartilhada, no pós-abolição não mudou muita coisa. Essa exclusão das pessoas negras do pertencimento ao quadro social gerou a dificuldade de construir uma identidade social enquanto negro, enquanto indivíduo que pertence a esse grupo específico. O autor relata que, mesmo após adquirir, no pós-abolição, o status de cidadão e ter o reconhecimento de seu lugar de indivíduo social, o negro não pôde assumir seu lugar no espaço sócio-econômico.

Assim, como consequência desse processo que castiga e segrega, que já dura séculos, o negro acabou desenvolvendo uma “identificação fantasmática” com a classe que o domina, buscando para si o “ideal imaginário da brancura” (NOGUEIRA, 1998, p. 36).

Reforçando esse argumento e apoiada nas ideias do psicanalista negro martinicano Frantz Fanon (1925-1961), Lima (2017) evidencia a impossibilidade de uma ontologia do homem negro, sendo que este sempre se faz constituído em relação ao homem branco. A autora nos direciona a pensar que o homem negro não existe sozinho, pois sua existência é sempre direcionada ao outro, ao branco. Ela enfatiza que “É através deste movimento em direção à norma branca que o colonizado busca reconhecimento” (LIMA, 2017, p. 38). Por que o homem negro projeta sua existência de acordo com o outro, o branco? O que está por trás dessa relação

mórbida, que cheira a resquícios de um período pútrido, responsável por feridas que ainda se mostram expostas? São perguntas que se fazem pertinentes nesse contexto de discussões.

Para compreendermos melhor essa relação problemática entre o negro e o ideal branco atentemos ao texto de Frantz Fanon (2008), no qual discute sobre a relação do homem branco, europeu, com o povo malgaxe, de Madagascar, logo após seu encontro inesperado e a evidenciação fenotípica da diferença entre os povos. O autor diz que esse contato “tumulou os mecanismos psicológicos” daquele povo que antes vivia praticamente isolado (FANON, 2008, p. 93). Alguma mudança comportamental ocorreu naquela ilha com a chegada dos “pioneiros da civilização”.

À vista disso, Fanon conta que no início da colonização cada tribo queria ter seu branco, de modo que gerou rapidamente disputas, produzindo relações de cunho patológico. Todavia, não há como compreender a certo o que operou essa transformação, mas houve a abertura de uma ferida absoluta, não só psicologicamente, como também socialmente, pois não podemos esquecer que “há relações internas entre a consciência e o contexto social” (FANON, 2008, p. 93).

Ainda de acordo com o autor, o povo malgaxe sofreu uma ruptura em suas estruturas de percepção do mundo. Antes do contato com o homem branco, um malgaxe se via apenas como homem e, em seguida, viu sua unidade dividida entre negros e brancos (FANON, 2008). Quando o malgaxe afirma sua identidade, o que antes era natural, agora torna-se um ato reivindicatório. Isto posto, há uma nova necessidade: exigir a igualdade. Assim, quanto mais ele tenta buscar essa igualdade mais as diferenças se evidenciam e aquilo se torna uma patologia irremediável. “É deste modo que ele (o malgaxe) passa da dependência à inferioridade psicológica” (FANON, 2008, p. 94). Dessarte, o malgaxe foi levado a se questionar se era ou não um homem, porquanto a presença do homem branco contestava sua humanidade.

[...] começo [exclama o malgaxe] a sofrer por não ser branco, na medida em que o homem branco me impõe uma discriminação, faz de mim colonizado, me extirpa qualquer valor, qualquer originalidade, pretende que seja um parasita no mundo, que é preciso que eu acompanhe o mais rapidamente possível o mundo branco[...] Então tentarei simplesmente fazer-me branco, isto é, obrigarei o branco a reconhecer minha humanidade (FANON, 2008, p. 94). [grifo do autor].

Consequentemente, a busca da igualdade se torna patológica no momento em que o negro adota o branco como referencial de humanidade e tenta, então, se embranquecer. Assim, o negro antilhano, dentro de seus modos mórbidos de pensar, por exemplo, conforme Fanon (2008), tornar-se-á um homem verdadeiro, isto é, será cada vez mais branco, quanto mais assumir a língua francesa. Entendendo povo colonizado como um povo no qual irrompe um complexo de inferioridade em razão do “sepultamento de sua originalidade cultural” (FANON,

2008, p. 34), é plausível que haja esse anseio, sendo este uma consequência da colonização. Nessa via, qualquer homem colonizado é violentamente levado a buscar a metrópole como espaço de libertação, para estar cada vez mais próximo da figura branca, vencendo em si um sentimento de inferioridade que tenta, a todo tempo, eliminar (FANON, 2008). Enfim, esse sentimento surge por diversos veículos e um deles é a destituição de todo e qualquer valor positivo ligado ao corpo e a tudo que é negro, incluindo sua história e cultura.

Por sua vez, a pesquisadora negra estadunidense Ama Mazama (2009) constata que a reprodução do discurso do supremacismo branco, responsável por gerar marcas de inferioridade, é às vezes dada de modo inconsciente. Mesmo que livres fisicamente, a partir da abolição formal e documental da escravidão, o africano e a africana sofrem processos que minam o próprio bem-estar e, por isso, há a negação desses processos por parte destes. No Brasil, decerto, segundo a autora, nós africanos sofremos de uma grave opressão racial disfarçada sob a alcunha de “paraíso racial”. Ela mostra alguns argumentos comumente usados aqui para negar o racismo e a supremacia branca. São eles:

- 1 – aceitação da brancura como norma ideal;
- 2 – negar “raça” como categoria socialmente relevante;
- 3 – ode à mistura racial e negação da raça como realidade física;
- 4 – negação da especificidade cultural africana e projeção da mistura cultural;
- 5 – corte espacial (“não aqui”) e
- 6 - corte temporal (“não mais”).

Aqui, o que nos chama mais atenção é o fato da autora também apontar a norma branca, que ela chama de brancura, como ideal a ser alcançado por toda a população, inclusive os africanos que frequentam espaços formativos.

Por outro lado, Munanga (2009), ao discutir o processo de construção da identidade, relaciona a consciência das diferenças entre “nós” e “outros” aos processos de constituição de uma identidade ou de uma personalidade coletiva. Mesmo que considere as diferenças entre diversos grupos de negros em suas posições organizacionais, sejam elas religiosas ou políticas, defende que para alcançarmos essa identidade coletiva são necessários três fatores: o histórico, o psicológico e o linguístico.

Nesse sentido, o fator histórico, de acordo com o autor, gera um sentimento de coesão, possibilitando o reencontro de cada povo com o fio condutor que o une a seu passado ancestral, o mais distante possível. Não à toa, uma das estratégias utilizadas pela escravidão era a destruição da consciência histórica, pois achavam imprescindível destruir a memória coletiva dos seres humanos, naquele momento escravizados e esvaziados de si mesmos (MUNANGA,

2009).

Já o fator linguístico gera identificação com símbolos da ancestralidade como fator de identidade. Não somente as línguas usadas para comunicação com Orixás, como as que resistem em terreiros religiosos, como também o tipo de cabelo, roupas, acessórios e ornamentos se fazem marca de identidade. Lélia Gonzáles (1984), nesta via, chama o idioma falado no Brasil de “pretuguês”, pois a construção da língua se assemelha a tradições de algumas comunidades negras que mesclam estruturas linguísticas africanas para enriquecer vocábulos em português (MUNANGA, 2009), e também foi uma influência da diáspora e uma demonstração do impacto que o negro-africano exerceu sobre a edificação desse país.

Quanto ao fator psicológico, Munanga (2009) questiona se há mesmo diferença entre o temperamento do negro e do branco. Se houver tal diferença ela deve ser compreendida a partir de estruturas comunitárias, no contexto da história da trajetória do negro até os dias atuais, não a partir de diferenças biológicas, como pensavam os racialistas. A identidade age como ideologia dando a cada grupo sua especificidade, auxiliando seus integrantes na identificação daquilo que os fazem únicos em relação a outros grupos humanos.

Na dimensão da importância linguística no papel da formação dos sujeitos humanos, Fanon (2008) salienta que a colonização fornece também os instrumentos simbólicos com os quais as pessoas se comunicam e se compreendem. Isso se dá até mesmo no modo como as ciências se organizam. O autor chama isso de “colonialismo epistemológico” (FANON, 2008, p. 15).

Por conseguinte, a alteração da relação básica da vida ética numa sociedade pela retirada de um grupo, devido ao racismo, da relação dialética natural entre o Eu e o Outro causa uma reação contra o racismo anti-negro. Essa luta não é uma luta contra ser o Outro, mas para entrar na dialética do Eu e do Outro e ser respeitado, valorizado, como ser humano (FANON, 2008).

Num contexto mais atual, não obstante esse processo contínuo de desumanização do corpo negro, há uma luta pelo poder e o direito de existência plena. Nesse campo de batalhas, segundo Lima (2017), o negro sofre o ataque do racismo escancarado e velado, sofre perdas, no ambiente político, de diferentes mecanismos de sobrevivência, porém se reconstrói, se refaz, produz novos caminhos e se recompõe para lutar a próxima batalha. O corpo negro, compreendido como política subversiva de remanescência é uma forma de desestruturar o sistema a partir das margens, num movimento que cause confusão no sistema colonialista e não mais permita a continuidade histórica dos processos que regem suas vidas (LIMA, 2017).

Analisando as falas de crianças, colhidas durante sua pesquisa, Lima (2017) explicita a presença do colonialismo nesses discursos, pois há um processo histórico de abandono e

silenciamento dos negros da diáspora Brasil perpetrado pelo Estado, com o uso de suas forças: “polícia, escola, domínio e repressão” (LIMA, 2017, p. 39). No âmbito educacional, por exemplo, a autora traz dados da Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar (PNAD) que mostra que 13% dos negros maiores de 15 anos são analfabetos, influenciados que são pelos processos de abandono e silenciamento e pela fuga do Estado que os oprime com o uso da violência.

Ao analisar os dados sobre a escolaridade da população prisional brasileira, Lima (2017) identifica que maior parte das pessoas encarceradas, entre 2005 e 2012, não haviam completado o ensino fundamental. Com efeito, o âmbito educacional possibilita a re-significação do corpo negro, mas por ser um ambiente que se guia por elementos essenciais da cultura ocidental e colonizadora (negação, silenciamento e medo), cabe questionar se é possível esse movimento dentro desse espaço. “Como se cria um corpo baseado na filosofia da ancestralidade em um ambiente escolar?” (LIMA, 2017).

1.2 RESGATE DA MEMÓRIA ANCESTRAL E RENASCIMENTO

Millar (2006) afirma que o conhecimento africano carrega peculiaridades, o que poderia ser chamando de “Ciência Africana” (African Science), que viria em oposição à ciência ocidental. Em seus estudos empíricos, após diversos encontros em viagens pela África, concluiu que é melhor usar ciências africanas, no plural, visto que temos diferentes modos de conhecimento. Essa pluralidade ou pluralismo (heterogeneidade), como afirma o autor, é o que África tem de melhor para dividir com o restante do mundo. Concordando com Finch III (2014), defende que, apesar das peculiaridades, há muitos elementos em comum nos modos de conhecimento africano, tais como a cosmovisão, a espiritualidade ecológica e as práticas religiosas/culturais existentes (MILLAR, 2006).

“Como que os modos de conhecimento africanos se relacionam com as exigências de racionalidade, objetividade e universalidade das ciências ocidentais?” (MILLAR, 2006, p. 12). Com este questionamento o autor convida intelectuais africanos a pensarem o conhecimento africano e como isso pode suscitar o renascimento africano. Na busca por uma relação entre o conhecimento convencional ocidental e a ciência africana, constata-se que, mesmo separada ou distante do pensamento eurocêntrico, tem mesma relevância e valor. Outra peculiaridade do pensamento científico africano, de acordo com os autores, é que este considera outros modos de conhecer, tais como a imaginação, a intuição e os sentimentos pessoais. Isso coloca a teoria do conhecimento africano em oposição à predominância da análise lógica ocidental. Matéria e

espiritualidade são realidades inseparáveis.

É nesse sentido que o pesquisador senegalês Cheick Anta Diop (1974) fala da necessidade, para nós negros, de desenterrarmos nosso próprio passado, uma tarefa que, segundo ele, nenhum povo pode fazer por outro, devido às paixões, o orgulho nacional e preconceito racial, produtos de uma educação deturpada desde sua essência.

No contexto brasileiro, Abdias do Nascimento (2019) acentua a urgente necessidade do negro de recuperar a sua memória. Houve, segundo o autor, numerosos ataques da elite dominante ao processo de recuperação das raízes étnicas, históricas e culturais africanas, segmentando o negro de seu “tronco familiar africano” (NASCIMENTO, 2019, p. 273). A intenção era de retirar da mente e do coração dos afrodescendentes imagem e lembrança positiva de nação, pátria, terra nativa. Como revela o autor

[...] nunca em nosso sistema educativo se ensinou qualquer disciplina que revelasse algum apreço ou respeito às culturas, artes, línguas e religiões de origem africana. E o contato físico do afro-brasileiro com os seus irmãos no continente e na diáspora sempre foi impedido ou dificultado, entre outros obstáculos, pela carência de meios econômicos que permitissem ao negro se locomover e viajar fora do país. Porém, nenhum desses empecilhos teve o poder de obliterar completamente do nosso espírito e da nossa lembrança a presença viva da Mãe África (Nascimento, 2019, p. 274).

Por isso, esses mecanismos de dismantelamento da memória negro-africana, segundo Nascimento (2019), sofrem resistência através da produção de estudos africanos que se dedicam a combater processos de descrédito do povo africano como um todo. É a ação de pesquisadores, cientistas, filósofos, escritores e artistas, do continente africano e da diáspora, que evidenciam processos de valorização da cultura e história africanas. O pesquisador destaca vários nomes, tais como Cheik Anta Diop, Chancellor Williams, Yosef Ben-Jochannam, Wole Soyinka e Wande Abimbola, dentre outros, que se fazem importantes na refutação das falsidades, distorções e negações que “há tanto tempo se vêm tecendo com o intuito de velar ou apagar a memória do saber, do conhecimento científico e filosófico, e das realizações dos povos de origem negro-africana” (NASCIMENTO, 2019, p. 274).

Outrossim, de acordo com o professor Ivan Van Sertima (1989), a crença de que os keméticos eram negros africanos era comum entre os europeus até por volta de 1830. O autor alega que os gregos já haviam deixado isso evidenciado em seus escritos (LAËRTIOS, 2008) e construíram sua civilização seguindo o que o historiador branco Martin Bernal (1987) chamou de “The Ancient Model” (O Modelo Ancestral).

Desse modo, o questionamento sobre a africanidade do Kemet só veio a acontecer nesse período. Como alega Sertima (1989), Martin Bernal estudou sobre a herança grega indo-europeia e sobre o que eles entendiam por “Modelo antigo” (The Ancient Model). De acordo

com o autor, neste modelo havia referência sobre o enorme débito que os gregos tinham dos elementos da cultura africana. Isto posto, não havia questionamento sobre isso em nenhum escrito redigido pelos filósofos gregos. Porém, estudiosos europeus começaram a modificar a ideia sobre como os gregos enxergavam a si mesmos e os keméticos, e isso se consolidou totalmente na primeira metade do século 19. Conforme assinala o autor, o que Bernal fez foi investigar como aconteceu a mudança do clima emocional e intelectual na Europa desde que renegaram o “Modelo antigo” e o substituíram por um modelo totalmente de base caucasoide chamado de “Aryan model”, “Modelo ariano” (SERTIMA, 1989, p. 6). Por fim, esse novo modelo foi batizado por Basil Davidson de “novo racismo” (the new racism), servindo como sustentáculo do imperialismo europeu em constante ascensão. Foi ali que nasceu o que podemos chamar de “racismo anti-negro”.

Nesse sentido, os processos que tentam extinguir as memórias negro-africanas ou, como podemos nominar a partir da diáspora, memórias afro-pindorâmicas (SANTOS, 2015), originaram-se ao final da Idade Média, em meados do século 15, e podem ser diretamente ligados à cosmovisão monoteísta cristã e sua influência no processo de escravização de seres humanos e perseguição de povos que não professavam a fé cristã. Dessarte, o quilombola Antônio Bispo dos Santos (2015), mais conhecido como Nego Bispo, nos explica que foi a partir da Bula “*Romanus Pontifex*”⁴, expedida pelo Papa Nicolau V, em 1455, que a perseguição aos povos pagãos politeístas começou. A Bula dava permissão ao rei para invadir, perseguir, capturar, derrotar e submeter todos os pagãos e outros inimigos de Cristo, como os Sarracenos (Mouros), muçulmanos negros oriundos do norte africano, ao jugo do cristianismo (SANTOS, 2015).

Assim, foi dada a autorização clérigo-divina para o genocídio de diversos povos que professavam uma fé distinta da fé cristã hegemônica. Dessa forma, relegaram o ser negro ao status de animal, de coisa, pertencente ao branco, seu dono, e, com isso, autorizaram todo tipo de estratégia de dominação e apagamento cultural.

No plano individual, as pessoas afro-pindorâmicas foram e continuam sendo taxadas como inferiores, religiosamente tidas como sem almas, intelectualmente tidas como menos capazes, esteticamente tida como feias, sexualmente tidas como objeto de prazer, socialmente tidas como sem costumes e culturalmente tidas como selvagens. Se a identidade coletiva se constitui em diálogo com as identidades individuais e respectivamente pelos seus valores, não é preciso muita genialidade para compreender como as identidades coletivas desses povos foram historicamente atacadas (SANTOS, 2015, p. 38).

Como Nascimento (2019), Nego Bispo também traz uma perspectiva de resistência, na

⁴ Ler Santos (2015);

qual os povos afro-pindorâmicos vêm ressignificando suas identidades, enfrentando o preconceito e o etnocídio praticados contra nós, povos negros e contra os povos indígenas. O autor diz que a resistência

[...] é visível e palpável materialmente e pode ser sentida imaterialmente, tanto quando olhamos para o passado e fazemos referência aos nossos ancestrais, como hoje quando visitamos as comunidades da atualidade e dialogamos com suas organizações e manifestações culturais (SANTOS, 2015, p. 38).

Da mesma forma, no campo científico natural, o quilombista negro Abdias Nascimento (2019) destaca o polímata senegalês Cheikh Anta Diop e seu livro *The African Origin of Civilization* (A Origem Africana da Civilização) nesses caminhos de confrontação intelectual contra a produção científica do mundo acadêmico ocidental euro-americano quando se refere aos povos, civilizações e culturas presentes em África. Desse modo, Diop, de acordo com Nascimento (2019), utilizou recursos científicos euro-ocidentais para desvelar a significação e os valores das antigas culturas ligadas aos africanos, que sofreram e sofrem ocultação por meio de “manipulações, mentiras, distorções e roubos” (NASCIMENTO, 2019, p. 275).

Desta maneira, Diop, em seus estudos, derruiu estruturas consideradas concludentes do conhecimento “universal” acerca da antiguidade kemética e grega. Devolveu, assim, ao Kemet sua pretitude que fora branqueada por malabarismos argumentativos de egiptólogos europeus⁵, demonstrando o processo histórico de construção da egiptologia, projetada por Champollion, o jovem, em 1822, após decifrar a pedra Rosetta⁶. A egiptologia surge, portanto, para separar definitivamente o Kemet do continente africano, deslocando-o geograficamente a espaços mais próximos ao oriente médio e à Europa (DIOP, 1974). Diop é um dos autores que denunciam esse ataque geo-cartográfico.

É em grande parte por isso que, no século 19, a produção científica e filosófica, no campo teórico e experimental, valia-se da concepção que apregoava aos negros africanos semelhança a seres irracionais (NASCIMENTO, 2008). Para tanto, paradigmas inteiros foram produzidos para colocar os negros e negras em patamares de igualdade com animais selvagens. Foram definidas as bases epistemológicas que possibilitaram o surgimento de campos pseudo-científicos tais como a craniometria, que construía padrões cranianos, utilizando a metodologia comparativa, a partir de dimensões modelares do crânio caucasiano e, com isso, considerava estruturas cranianas não caucasianas como não semelhantes, logo inferiores (SERTIMA, 1989).

Do ponto de vista de Benedicto (2014), o racismo construiu o que Diop considerou como

⁵ Para mais detalhes, ler Diop (1974).

⁶ A Pedra Rosetta trazia uma mesma inscrição escrita em três diferentes idiomas – grego, demótico e egípcio. Foi possível compreender os chamados “hieróglifos” (Medu-neter) a partir da análise comparativa entre os idiomas.

uma moderna falsificação da história. O autor explana que no século 19 houve a consolidação do domínio europeu sobre povos africanos, domínio esse inaugurado a partir do século 15. Com o advento do Iluminismo foi possível uma nova justificativa para a exploração de povos africanos, isto é, deram a base filosófica e o suporte ideológico que, até o século 17, era dado exclusivamente pela igreja. Portanto, é possível pensarmos que quando Descartes (1596-1650) disse “cogito ergo sum”, “penso, logo existo”, ele quis dizer “eu, europeu, penso, logo existo”.

Ainda conforme Benedicto (2014), com o “paradigma das raças”, para que uma civilização pudesse ser criativa era necessário ser “racialmente pura”, tendo como referência o homem branco caucasiano. Esse paradigma foi aplicado em todos os campos do conhecimento, principalmente na história. Desta forma, era inadmissível àquele momento que a Grécia, princípio de toda ciência moderna, pudesse ter nascido da influência de povos africanos e semitas.

É por isso que iluministas como David Hume (1711-1776) defendiam a tese de que os negros eram naturalmente inferiores aos brancos, pois, segundo ele, não havia exemplo algum entre os africanos que mostrasse criatividade, engenhosidade ou ação organizativa, enquanto dentre os brancos, até mesmo dentre os menos favorecidos, vez em quando era possível ver algum constructo útil. Hume desconsiderava totalmente a inteligência africana, e só conseguia enxergar o que via ao seu redor, lançando noções incoerentes sobre povos dos quais conhecia pouco ou quase nada (BENEDICTO, 2014).

Da mesma forma, outro filósofo iluminista que reforçou as ideias proferidas por Hume sobre os africanos foi Immanuel Kant (1724-1804). Segundo tal autor os “negros da África não possuem, por natureza, nenhum sentimento que se eleve acima do ridículo” (KANT, 1993, p. 75-6 *apud* BENEDICTO, 2014, p. 5118). Deste modo, essa foi a concepção sobre nós negros propagada pelos filósofos mais respeitados naquele momento histórico, as vozes que moldavam o pensamento de todo povo europeu. Essas ideias influenciaram em demasia na mudança de percepção de um Kemet negro africano, nunca antes questionado, para um Kemet branco, desprovido de contato com o continente africano.

Tudo isso foi usado para justificar a exploração da mão de obra gratuita e escravizada de negros africanos, e a ciência guiada por ideais de superioridade racial branca trabalhou no sentido de validar o processo de domínio de europeus e americanos sobre os povos africanos e sua descendência. Contra isso, Diop, segundo Finch III (2009), fez um intenso trabalho de revisão desses estudos, investigando os métodos utilizados, as hipóteses testadas e as conclusões a que chegaram.

Assim, diante das teses defendidas, Diop viu-se em meio a uma guerra de ideias e

buscou ter o máximo de rigor e habilidade em seus estudos (realizados na primeira metade do século 20) e, com o auxílio de instrumentos, métodos e técnicas disponíveis, atacou os princípios centrais da produção acadêmica europeia referentes à antiguidade, produzidos nos últimos 150 anos. Como compara Finch III (2014, p. 78), foi “um verdadeiro Davi enfrentando Golias”.

“O nascimento da Egiptologia foi assim marcado pela necessidade de destruir a memória de um Egito negro a qualquer custo e em todas as mentes” (DIOP, 1974, sem paginação). Noguera (2013) chama esse processo de epistemicídio, compreendendo-o como o assassinato de perspectivas intelectuais que não estão adequadas aos padrões do pensamento europeu, o que nos levar a crer que houve, nesse período, deliberado processo de invalidação da filosofia africana e, como defendemos aqui, da episteme africana, a partir de critérios ocidentais.

Sendo assim, Benedicto (2014) escreve que, como não era possível negar a grandiosidade da civilização kemética e a influência que sua cultura surtiu sobre o pensamento grego, principiou-se um movimento de atribuição dos feitos keméticos à Grécia e a consequente transformação de povos keméticos em povos brancos. Por isso, segundo o autor, houve a necessidade de construção da Egiptologia, uma ciência que validasse todo esse processo. Egiptólogos como Champolion-Figeac afirmavam que:

A opinião que a antiga população do Egito pertencia à raça negra africana é um erro por muito tempo aceito como verdade [...] Uma autoridade séria declarou-se favorável a este ponto de vista e popularizou este erro. (...) Para apoiar sua opinião Volney invoca que Heródoto sustenta que os colquidianos assim como os egípcios tinham pele escura e cabelo crespo. Já estes dois traços físicos não são suficientes para caracterizar a raça negra e a conclusão de Volney quanto a origem da antiga população do Egito é forçada e inadmissível (DIOP, 1974, p. 50-51).

De acordo com tais palavras, então, ter a cor preta em todo o corpo e o cabelo crespo não eram atributos suficientes para considerar alguém um negro.

Frente a essas citações podemos compreender por que Diop e outros se empenharam na reconstrução do passado africano interrompido e no chamado para que todos os africanos se empenhassem na legitimação de suas humanidades a partir da antiguidade egípcia (BENEDICTO, 2014).

Em 1960, seis anos após a rejeição de seu trabalho perante uma banca de doutoramento na Universidade de Paris, Diop finalmente consegue a aprovação de suas teses. Suas ideias, principalmente após o lançamento de seu livro, intitulado *Nations Nègres e Cultures*, em 1954, pela editora Présence Africaine, que tinha por editor seu conterrâneo, o senegalês Alioune Diop, foram finalmente expostas a público. A obra nada mais era do que a compilação das ideias

defendidas em sua tese.

Dessa forma, Diop passa a figurar como um dos intelectuais africanos mais contundentes do século 20 no que concerne à história negro-africana. Em suas teses defendia inúmeras questões relativas ao Kemet e à antiguidade como um todo: Nubia, Monomotapa, Mapungubwe, Kongo, Borno, Khart-Haddas, Gana, Mali, Songhay e Axum (ASANTE, 2016).

Segundo Finch III (2014) a obra de Diop apresenta oito teses paradigmáticas, com as quais defende que a humanidade teve seu princípio em África. O Kemet, segundo essa perspectiva, foi uma civilização negro-africana. Os povos da África ocidental têm sua origem no vale do rio Nilo e a miscigenação entre caucasianos ou arianos e negros nativos da Ásia Ocidental deu origem ao povo semita. Diop revela que nos tempos pré-históricos houve dois berços do desenvolvimento humano: o berço do norte e o berço do sul. Disse ainda que a ciência, a medicina, a filosofia, a arquitetura, a engenharia e a arte civilizada surgiram primeiro nas proximidades do vale do rio Nilo. Houve, portanto, o desenvolvimento de sistemas de governo e formas de organização social altamente sofisticadas nos reinos pré-coloniais. Por fim, o autor defende que há uma unidade cultural em toda a África negra.

Portanto, os seres humanos, toda civilização e organização social, bem como a ciência e a razão, segundo essa perspectiva, surgiram em África, uma região habitada por pessoas pretas retintas. Uma outra história havia sido descortinada, a partir de diversas fontes primárias, como os textos de Heródoto, achados arqueológicos, paleontológicos e estudos antropológicos (DIOP, 1974; FINCH III, 2009).

Diop propôs investigações sobre os princípios da ciência na África ancestral. Em 1951 defendeu duas teses na Universidade de Sorbonne, a primeira intitulada “O futuro cultural do pensamento africano”, sob orientação do epistemólogo e químico Gaston Bachelard, e a segunda intitulada “Quem eram os egípcios pré-dinásticos”, sob orientação do etnólogo Marcel Griaule. As teses, consideradas polêmicas, foram rejeitadas (ALVES-BRITO et. al., 2019). Suas teses eram de cunho linguístico e historiográfico. Desse modo, da percepção de que seus estudos não convenciam a comunidade científica partiu para o campo das ciências naturais. Em 1960, Diop foi admitido como assistente de pesquisa do Institut Français d’Afrique Noire (IFAN) e coordenou a criação de um laboratório de radiocarbono, o qual viria a gerenciar e supervisionar em 1966, quando começa suas pesquisas.

Como alegam Alves-Brito et al. (2019), em 1961 Diop começa uma especialização em Física Nuclear no Laboratório de Química Nuclear do Collège de France, após ser admitido como professor auxiliar de física e química nos Lycées Voltaire e Claude Bernard. Essa especialização foi base fundamental para o desenvolvimento de sua técnica de datação por

carbono 14 e o método chamado de Teste de Dosagem de Melanina.

O laboratório de radiocarbono criado no Instituto Fundamental da África Negra (Institut Fondamental de l'Afrique Noire), associado à Universidade de Dakar, deu vazão a pesquisas nos campos da Arqueologia, História, pré-história, geologia e climatologia. Segundo Alves-Brito et al. (2019), Diop desenvolveu seus principais estudos entre 1966 e 1967.

Para se ter ideia da variedade e alcance das atividades ali desenvolvidas, aponta as pesquisas sobre manifestações culturais do homo sapiens; o programa de estudo geológico do período quaternário na África; o programa de estudos de oceanografia, das águas fósseis e dos lençóis freáticos; o estudo e controle da radioatividade atmosférica e da vegetação desde 1950; o estudo de biologia animal e vegetal; o estudo da dupla coroa cósmica e atividade solar; as medidas de correlação angular e de coeficiente de correlação interna pelo método das coincidências; estudo sobre radioatividade, sobre ativação neutrônica e espectro de energia; estudos de física nuclear; estudo de meteoritos e reação nuclear; estudos de fósseis (humanos e animais) e análise da composição química de metais (ALVES-BRITO et al., 2019, p. 310).

Diop, assim, realiza um trabalho de síntese nos campos da Física Nuclear e cronologia absoluta, no qual descreve métodos de datação arqueológica e geológica, baseado principalmente no radiocarbono. Fez testes diretos em múmias egípcias para averiguação do teor de melanina, mesmo diante da resistência de laboratórios do mundo em liberar amostras, e constatou que o Faraó Ramsés era negro (ALVES-BRITO *et al.*, 2019).

Figura 2 - Diop trabalhando em seu laboratório de carbono 14 na Universidade de Dakar



Fonte: Alves-Brito *et al.* (2019, p. 309).

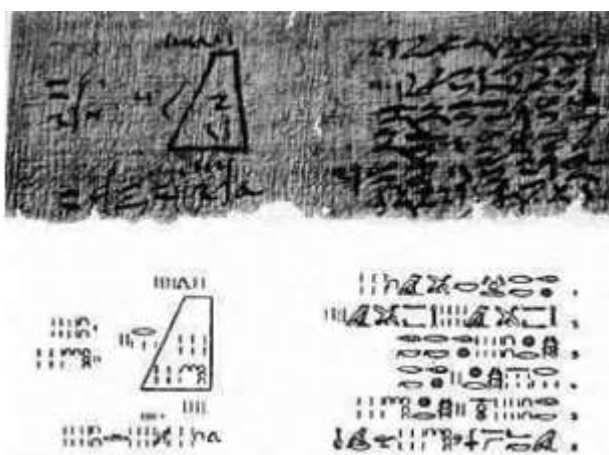
Machado (2014) mostra que Diop, num artigo escrito em 1985, um ano antes de sua morte, intitulado “Contribuição da África para a civilização mundial: As ciências exatas”, relata como africanos já manipulavam, na antiguidade, conceitos científicos sofisticados. Segundo o autor, Diop descobriu que 1700 anos antes da existência de Arquimedes, os keméticos já sabiam como calcular a área da superfície de um hemisfério e o volume do cilindro encontrando um valor muito preciso de Pi, 3,16. Manipulavam, ainda, cálculos do volume de Pirâmides. Calcularam, também, a raiz quadrada, usando números imaginários. Além disso, usavam o

“teorema de Pitágoras” muito antes do nascimento de Pitágoras, ou seja, inventaram a trigonometria e suas principais regras, como também a Álgebra. Antes mesmo de Arquimedes sonhar com o conceito de “empuxo”, os keméticos já usavam alavancas, planos inclinados e parafusos.

Diop também aponta nesse artigo, segundo Machado (2014), que os keméticos ou kamíticos usavam sifões para transferir líquidos, demonstrando com isso conhecimentos sobre a pressão do ar. A medicina, segundo o escrito, também já era bastante avançada, tendo documentos que mostram a utilização de técnicas cirúrgicas complexas, até mesmo no tocante a cirurgias cerebrais e relatos sobre Imhotep, verdadeiro pai da ciência médica. Além disso, há referências que mostram a ciência sobre partes específicas do cérebro já estudada 3 mil anos antes do europeu chamado Paul Broca, considerado precursor desse estudo. Os keméticos sabiam sobre a circulação sanguínea e o funcionamento do coração muito antes do inglês Harvey (MACHADO, 2014, p. 23).

Sobre a matemática, o autor traz informações sobre o período pré-dinástico Naqada (4000 – 3000 a.e.c.) no qual eram realizados cálculos matemáticos que mostram um sistema numeral totalmente construído. Papiros como o de Rhind e o Papiro matemático de Moscou mostram que os keméticos já manipulavam as quatro operações matemáticas básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão de frações, bem como o cálculo de volumes de caixas e pirâmides, cálculo de superfícies de retângulos, triângulos, círculos e esferas. “Eles entendiam conceitos básicos de álgebra e geometria, e podiam resolver simples conjuntos de equações simultâneas” (MACHADO, 2014, p. 23). A figura 3 apresenta cálculos geométricos sistemáticos encontrados no chamado Papiro matemático de Moscou, datado de 1850 a.e.c.

Figura 3 - Cálculos geométricos encontrados no Papiro matemático de Moscou.



Fonte: Machado (2014, p. 24).

Com a análise desse Papiro já não é mais possível negar o conhecimento geométrico-matemático daquele povo (LAËRTIOS, 2008; NASCIMENTO, 2019). A figura 3, traz demonstrações e cálculos avançados sobre a figura geométrica de três lados, conhecida como triângulo. Esses cálculos, como podemos ver na figura 4, foram encontrados no Papiro de Rhind ou Papiro de Ahmes (copiado na antiguidade pelo escriba Ahmes e comprado pelo antiquário europeu Alexander Henry Rhind no século 19) e apontam conhecimentos da atualidade.

Figura 4 – Papiro matemático de Rhind, datado de 1550 a.e.c..



Fonte: Machado (2014, p. 25).

Com conhecimentos similares ao Teorema supostamente pensado por Pitágoras, keméticos compreendiam os ângulos internos de um triângulo e suas relações. Com isso, foram capazes de calcular a área do círculo, substituindo o nono de seu diâmetro à sua quadratura. Com base nas figuras encontradas nas Pirâmides do Rei meroítico Amanikhabali, os “núbios tinham uma sofisticada compreensão da matemática e uma valorização da relação harmônica” (MACHADO, 2014, p. 25).

Sobre a Física, John Pappademos, conforme nos explica Machado (2014), ao investigar as origens da teoria newtoniana, encontra relações entre a teoria e o Vale do Nilo. Segundo este autor, as teorias de Newton, como também de Kepler, Copérnico, Galileu, Descartes foram desenvolvidos a partir do contato com teorizações do Kemet. Machado (2014) ao apontar esse estudo, diz que nele também foi feita análise dos escritos de Galileu no século 15, nos quais

foram encontradas inúmeras referências a Philoponus. Philoponus era um antigo cientista que trabalhava em Alexandria (capital de Kemet) e que constatou que objetos mais pesados não caíam mais rápido que objetos mais leves. Galileu escreveu por diversas vezes que estudou em antigos textos keméticos, gregos e muçulmanos para desenvolver suas teorias.

Machado (2014) narra que Newton, como relata Pappademos, escreveu sobre o quanto utilizou de teorias antigas para a construção de seu pensamento filosófico natural. Ele deu exemplos da teoria atômica e da teoria heliocêntrica do sistema solar como teorias que encontrou na antiguidade. A lei da gravitação universal, por exemplo, remete a dois mil anos antes dos filósofos da escola pitagórica e foi de lá que retirou a noção de “harmonia das esferas”.

Noutra via, em se tratando de recuperar a história da ciência e redimensiona-la de modo a considerar as contribuições africanas, Finch III e Nascimento (2014) apontam que poucos pensadores podem ser considerados pares intelectuais de Cheikh Anta Diop. Um deles é Théophile Obenga, historiador, linguista e classicista originário do Congo-Brazaville. Obenga destacou-se no campo da linguística comparativa e se tornou autoridade no âmbito da história da filosofia clássica, como também da etnologia e egiptologia. Obenga, em seus estudos de maior destaque, delineou habilmente como se deram os “empréstimos gregos do Egito na filosofia, na ciência e na língua” (FINCH III; NASCIMENTO, 2014, p. 63).

Obenga e Diop, em 1974, num simpósio organizado pela UNESCO, em Dakar, intitulado “O povoamento do antigo Egito e a decifração da escritura meroítica” (FINCH III, 2009), foram considerados como os maiores pensadores africanos do século 20. Obenga seguia a proposta de centralizar o pensamento em África e lutar pela reconstrução do passado glorioso do Continente que deu origem à humanidade, assim como Diop. Havia toda uma gama de pensadores que passaram a desenvolver estudos a partir da historiografia que estava sendo erigida por Diop e outros do campo da Africologia⁷, recém inaugurado nos Estados Unidos. Nesse período, autores como Ama Mazama e Maulana Karenga⁸, construíram juntos os alicerces do campo que até hoje gera polêmicas questões epistemológicas. Cumpre salientar que os princípios africanológicos, desenvolvidos por esses autores, têm base teórico-epistemológica fundamental que se assemelham às deste estudo, considerando que se baseiam em aspectos semelhantes ao da afrocentricidade⁹.

Outro pensador negro que participou na desconstrução de teses historiográficas nutridas

⁷ Segundo Asante (2009) Africologia é o “estudo afrocêntrico dos fenômenos africanos” (p. 107)

⁸ Maulana Karenga é o fundador da celebração de africanos em diáspora denominada Kwanzaa – palavra do idioma Kiswahili que significa princípio, começar com, primeiramente. O Kwanzaa ocorre todo final de ano do dia 26 de dezembro ao dia 1º de janeiro e é uma alternativa para o povo negro à comemoração cristã denominada Natal.

⁹ Seus princípios serão apresentados com detalhes no capítulo 3 dessa dissertação.

e compartilhadas pelo pensamento eurocêntrico, já citado anteriormente, foi Ivan Van Sertima. Finch III e Nascimento (2014) mostram que em seu primeiro livro *Eles vieram antes de Colombo* (1976) (*They came before Columbus*) o autor defende a tese de que num período de 22 séculos antes da chegada de Colombo nas Américas os africanos já enviavam embarcações para esta região com o intuito de exploração, comércio e imigração. Seus estudos concluíram, a partir de primorosa verificação de evidências colhidas em vários campos científicos, que houve contato pré-colombiano entre a África e as Américas.

Deste modo, os estudos de Diop e de Sertima evidenciaram que “o corpus inteiro de obras escritas sobre a África durante os duzentos anos anteriores havia falsificado em grande parte a história do continente e teria que ser revisado ou descartado” (FINCH III; NASCIMENTO, 2014, p. 64). Sertima aprofundou seus estudos construindo uma verdadeira antologia que perpassava pelas áreas das ciências, medicina africana, a idade do ouro dos mouros (sarrecenos), dentre outros assuntos que redimensionaram África ao status de pioneira da humanidade e da civilização. Os impactos de suas publicações em sua *Revista das Civilizações Africanas* foram sentidos por toda sociedade e contribuíram para o fortalecimento de propostas que deslocavam o pensamento humano do eixo euro-greco-cêntrico. Outrossim, Obenga juntamente a Cheikh Mbacké Diop, filho de Diop, lançaram no meio francófono a *Revista Ankh* e, segundo Finch III e Nascimento (2014), continua produzindo importantes pesquisas acadêmicas sobre as civilizações africanas.

Em Sertima (1989) é possível compreender um Egito negro a partir de escritos de gregos que viajaram pela região e descreveram o que viram, filósofos e estudiosos hoje considerados como precursores do pensamento, mas que estudaram no Kemet e de lá tiraram suas principais referências (JAMES, 1954). Heródoto, historiador grego, após uma longa jornada pelo Kemet, descreveu os keméticos como pessoas de pele escura (dark-skinned) e cabelos lanosos (wooly hair). Segundo Sertima (1989) sua viagem aconteceu 500 anos a.e.c.¹⁰.

Sertima (1989) diz que Falkenburger, um cientista da primeira metade do século 20, numa posição contrária a tais pesquisas, fez um estudo com crânios de keméticos antigos e “demonstrou” que apenas um terço dos keméticos eram realmente negroides enquanto todo o restante era pertencente à uma tal “raça marrom mediterrânea” (brown mediterannean race), termo inventado por um pesquisador daquele tempo histórico chamado Sergi.

Diop, utilizando a mesma técnica de medidas craniométricas e o mesmo rigor analítico mostrou que muitas raças não misturadas do interior africano poderiam ser erroneamente

¹⁰ Antes da era comum.

classificadas como “mediterrâneas”. Por sua vez, Ivan Van Sertima (1989) traz um estudo de Chatterjee e Kumar, produzido em 1965, em que foram analisados crânios do Kemet pré-dinástico, comparados com caveiras do antigo Reino (Old Kingdom) e também com algumas provenientes do Reino médio (12º e 13º dinastias) e constataram, pelos atributos físicos, cabelos longos, rosto largo, órbita baixa, nariz largo, que os keméticos são humanos do tipo negroide, confrontando e refutando a teoria pensada por Sergi e utilizada por Falkenburger.

Conforme aponta Nascimento (2019), houve um vão esforço obstinado de provar, “cientificamente”, a origem branca da antiga civilização kemética. O autor conta que Diop foi paciente com seus críticos e explicou-lhes, com muita gentileza, que não se tratava de alegar superioridade racial de negros em relação a brancos, mas aquela era puramente uma constatação científica e que o sucesso kemético resultava de fatores históricos, condições climáticas somados a outros elementos não racionais. Todavia, essa concepção depreciativa é produto de 500 anos de produções europeias que tinham o nítido intuito de desconstruir a história africana e reconstruí-la de modo a parecer que os únicos detentores da capacidade de pensar são os europeus e sua descendência (BERNAL, 1987).

Obenga (2013), do seu lado, ressalta as teses defendidas pelos africanistas eurocentristas que sugeriam por vezes um Kemet mestiço por outras um Kemet semita, e as contesta uma a uma a luz de teorias que corroboram com a concepção de um Kemet faraônico africano, de ponta a ponta, sem ““aportações sírias”, muito menos “traços elemitas”, ou “influências orientais”, ou, ainda, “mestiçagens culturais”” (OBENGA, 2013, p. 26).

Defendemos, a partir disso, que é possível pensarmos uma historiografia na contramão da eurocentrista que, segundo Obenga (2013), ocultou o Kemet faraônico e se manifestou contra a África, mesmo após séculos de tráfico humano, colonização política, econômica e cultural. Obenga coaduna com Diop ao militar em prol de uma Renascença Africana que abranja todos os âmbitos da sociedade, todas as instituições e até mesmo a arte, que lute contra qualquer tipo de hegemonia, opressão e divisionismo. Essa perspectiva carrega consigo diversos objetivos imprescindíveis à sobrevivência futura do Continente africano, ligados ao desenvolvimento científico e tecnológico e, dentre outras reivindicações, acredita que a “... Renascença Africana deve desenvolver um programa nuclear africano, como programa de paz que garanta a segurança de África e dos seus habitantes” (OBENGA, 2013, p. 39). O processo de construção de um programa nuclear perpassa pela necessidade de reconstrução do currículo escolar.

Por sua vez, Moore (2005) nos convida a pensar no que ele denomina de pedagogia empática no que concerne ao conhecimento científico sobre a África. O autor compreende que há um grande desafio para os professores e professoras que, incumbidos da missão do ensino

da matéria africana, terão que derrubar estereótipos e preconceitos que dominam essas abordagens. Há todo tempo surgem novas ideias que visam fortalecer argumentos que sustentam e legitimam velhos preconceitos. Moore (2005) cita Elikia M'Bokolo, que tece críticas ao que denomina “revisionistas” e “negacionistas” do campo africanista, que

[...] afogam fatos históricos com sofisticadas armações estatísticas e argumentos “técnicos” que tendem a relativizar as terríveis consequências do mais trágico momento da história da África e da humanidade, apagando – seja mediante a omissão ou a sua simples negação – aqueles eventos que hoje resultam insuportáveis para a consciência humana. Estamos diante de novas tentativas de banalização dos efeitos do racismo e das agressões imperialistas por parte de verdadeiros soldados ideológicos da visão e das estruturas hegemônicas que tomaram conta do planeta (MOORE, 2005, p. 161).

Defendemos que uma alternativa ou uma prática escolar de resistência contra-hegemônica, de formação contínua para docentes, pode se constituir num Quilombo Educacional, ou seja, uma comunidade escolar que acolhe adolescentes, jovens e adultos, negros e negras, de modo gratuito e que intenciona que se preparem para forjarem seus futuros; organizações que reúnem gente preta compromissada com a emancipação e combate ao racismo.

CAPÍTULO 2 - QUÍMICA ANCESTRAL? QUANDO O FUTURO SE CONECTA AO PASSADO

A educação química e sua relação com a questão étnico-racial enfrenta desafios que atravessam problemáticas relativas à igualdade de acesso e à consecução de direitos equânimes (FRANCISCO Jr. 2007). O problema, segundo Francisco Jr. (2007), traz relação intrínseca com a desumanização do negro ao longo da história, produto do processo de escravização. O autor infere que no campo da Ciência a desconsideração da dimensão científica e tecnológica de povos pré-colombianos, africanos, indígenas etc. e hipervalorização da cultura europeia traz a necessidade de releitura do que compreendemos por Ciência, enfatizando o dever de, muito mais do que ensinar Química ou Ciência, educar com a Química e a Ciência no fortalecimento do combate à discriminação.

Portanto, ao compreendermos que há privação de acesso de negras e negros ao conhecimento científico e tecnológico, fator que acentua processos discriminatórios, percebemos junto a Cunha (2008), a violação dos direitos e um ataque ao desenvolvimento social e econômico dessa população. Dessa forma, é importante contribuir para o debate referente às políticas públicas de acesso à educação científica, considerando principalmente a realidade multirracial do país (CUNHA, 2008).

A Lei 10639/03, importante política pública na busca por garantia de direitos, exige da prática docente capacidades que visam estabelecer novas relações étnico-raciais (PINHEIRO e SILVA, 2008). Isso se dá em decorrência da compreensão da marginalização e distorção que a pessoa negra sofre em livros didáticos, que sublinham aspectos negativos e supervalorizam o período escravagista. Assim sendo, concordamos com Pinheiro e Silva (2008) de que há a necessidade de formação de professores numa perspectiva multiculturalista.

Nessa perspectiva, o docente é capaz de compreender a experiência histórica das culturas africanas que foram transplantadas para o Brasil, aprimoradas durante milênios antes da era cristã, por povos como os núbios, os egípcios e os etíopes, e reconhece que na história africana foram desenvolvidos conhecimentos técnicos, profissionais e científicos (CUNHA Jr., 2010). Desse modo, como acentua Benite, Silva e Alvino (2016), o racismo não pode ser pintado como um fenômeno contemporâneo ligado única e exclusivamente à escravidão, visto que é histórico e relacionado à conflitos ideológicos que produziram as noções raciais predominantes.

Em resumo, a formação docente em química vem exigindo a reestruturação e reformulação curricular. Anunciação (2014) argumenta que tais mudanças observam aspectos metodológicos e também motivacionais no que concerne à aprendizagem de conceitos químicos. Conhecimentos que relacionem química e ludicidade, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), interdisciplinaridade, contextualização, filosofia e histórias das ciências, foram compreendidos como saberes que permitem uma formação omnilateral.

A autora ainda nos diz que o ato pedagógico de ensinar química está carregado de intencionalidade da classe dominante que, a despeito das discussões levantadas nos últimos anos, faz uso da escola e seu currículo como aparelhos alienantes que mantem o status quo da sociedade.

No mesmo sentido e compreendendo o currículo como elemento constitutivo dos modos de ser e estar na sociedade, Silva (2022), respondendo à questão referente à formação docente a partir de um currículo não hegemônico, promove um deslocamento epistêmico ao abordar temas que contextualizem, na química, a história e cultura africana. Trabalhando temas como corante índigo, cerveja egípcia, solos e sua relação com a ciência química, a autora promove metodologias que oportunizam a formação docente em conformidade com um currículo não hegemônico, produzindo aulas na quais os temas coadunam com uma educação antirracista. A conclusão do estudo aponta que a formação docente necessita de conhecimentos que atendam à demanda da educação para as relações étnico-raciais.

Por sua vez, Alvino (2021), em seu estudo acerca de conteúdos químicos que pudessem ser ensinados segundo a historicidade, contextos cultural e epistêmico africanos, admite que trabalhar temáticas como ciclo da cana-de-açúcar, mineração, ciclo do café no Brasil, aspectos religiosos referentes à produção do sabão, dentre outros conhecimentos pertinentes, pode vir a contribuir para a formação docente, e conclui ser possível ensinar química numa perspectiva pluralista, que valorize conhecimentos de povos colonizados.

Todavia, o estudo de Alvino (2021) traz referências de produções africanas executadas em território diaspórico, em período posterior ao processo escravagista. Emeagwali e Shizha (2016) discutem descobertas científica relativas a ancestrais africanos que remontam a milhares de anos, tais como misturas de tintas em recipientes na forma de conchas de abalone, revestimento de ornamentos com pigmentos de óxido de ferro, martelos de pedra, moinhos, ocre, armazenamento de gordura animal, pólvoro de óxido de ferro, e carvão para pinturas em pequenos recipientes. Tudo isso, de acordo com os autores, demonstra a possibilidade de gênese da Química no Continente africano.

Cerâmicas muito antigas foram encontradas na Núbia, datando de 9000 a.e.c, anteriores àquelas encontradas no Kemet e Etiópia, e potes foram encontrados no Mali datando de 11400 anos atrás (EMEAGWALI e SHIZHA, 2016). Há inúmeras evidências de produções de utensílios diversos que dão à África a alcunha de pioneira.

Tanto Silva (2022) como Alvino (2021), bem como Emeagwali e Shizha (2016), atuam como pesquisadores no sentido de construção de mecanismos de defesa contra a ocultação de conhecimentos escamoteados pelo racismo epistêmico. Seus estudos explicitam a possibilidade e necessidade de produção de propostas que evidenciem o protagonismo negro e suas construções científicas.

Entretanto, como enfatiza Santos e Benite (2018), uma educação antirracista só se dá diante da construção de estratégias de ensino, de modo que o currículo abarque todos os sujeitos existentes na sociedade brasileira, sem privilégios reservados a um grupo específico. É com esse objetivo em mente que buscamos a construção de uma proposta afrocêntrica para o ensino de química. Para tanto, desenvolvemos uma disciplina de Química, com foco na físico-química, na qual trabalhamos conteúdos referentes à história e cultura africanas. Os conteúdos partiram sempre de uma centralidade africana, como apregoa a afrocentricidade, nosso pressuposto teórico.

As discussões levantadas buscaram o deslocamento epistêmico, numa dimensão não hegemônica, considerando conhecimentos produzidos fora do eixo eurocêntrico.

2.1 SANKOFA: CONSIDERAÇÕES SOBRE ELETROQUÍMICA

De acordo com Barreto et al. (2016), o conteúdo de eletroquímica é considerado de difícil compreensão por parte dos alunos, que acabam tendo dificuldades quanto aos conceitos apresentados. O conteúdo é trazido, nos currículos atuais, normalmente, no 2º ano do Ensino Médio, quando a eletroquímica é introduzida aos estudantes. Grande parte dos conceitos trabalhados não têm relação direta com exemplos da realidade e isso torna o conteúdo mais complexo, pois limita o uso de analogias ou artifícios didáticos que facilitem a apreensão. O próprio processo de transformação da energia química a partir de reações de oxirredução onde há transferência de elétrons entre metais é algo não muito fácil de compreender (BARRETO et al., 2016).

Para que seja possível a transferência de elétrons, os elétrons se movimentam por um circuito que está conectado com os polos da pilha. A reação que ocorre no interior das pilhas gera corrente elétrica a partir da reação de oxirredução que ocorre entre os metais presentes no

meio reacional. Há processos não-espontâneos que envolvem também a Eletrólise¹¹.

Falaremos, a seguir, um pouco sobre as Pilhas e seu processo histórico de construção na modernidade e também sobre as baterias parthianas, (KEYSER, 1993; PAULA et al., 2020), as primeiras pilhas da história das mulheres e dos homens.

A eletricidade começou a ser estudada pelos keméticos 2750 anos a.e.c. (PAULA et al., 2020). De acordo com Keyser (1993), na antiguidade os peixes elétricos, objetos de estudo sobre a Eletricidade, só eram encontrados no mar mediterrâneo, que banha a costa egípcia, e no rio Nilo, principal rio do Egito. Ainda segundo o autor, eles não eram encontrados do golfo pérsico nem no sistema Tigres-Eufrates. Os estudos do peixe elétrico promovidos pelo povo egípcio podem ter influenciado diretamente a produção futura de artefatos que transformavam energia química em energia elétrica, as chamadas pilhas parthianas, indicando, de alguma forma, conhecimento dos povos antigos sobre os conceitos relativos à energia e suas transformações (KEYSER, 1993). As pilhas foram construídas fora do continente africano, no espaço hoje conhecido como Oriente Médio. Há evidências de que houve um intenso processo de trocas de saberes entre os povos keméticos e os povos do mediterrâneo, considerando que o Egito era o centro cultural do mundo naquele momento histórico e detinha a hegemonia da construção do conhecimento científico (M'BOKOLO, 2012).

Para o funcionamento de uma pilha são necessários conhecimentos relativos a processos de oxidação e redução, transferência de elétrons, transformação de energia química em energia elétrica, diferença de potencial e sistemas catódicos e anódicos. Ao testarem as pilhas parthianas com o uso de um voltímetro, elas ofereceram 0,5V¹² de potência, demonstrando, com isso, algum conhecimento científico envolvido no seu funcionamento e similitudes entre elas e as pilhas modernas (KEYSER, 1993).

Nos dias atuais, há um grande número de aparelhos eletrônicos que necessitam da Pilha para funcionarem, tamanha sua importância para nossa sociedade. Esse dispositivo faz parte da vida social da chamada pós-modernidade. Todavia, compreender quais os princípios de funcionamento das pilhas, e também das baterias, segundo Bocchi, Ferracin e Biaggio (2000), é uma tarefa que exige esforço, um conhecimento que os autores chamam de profundo e multidisciplinar, visto que enfatizam o emprego de tecnologia avançada na produção desses materiais.

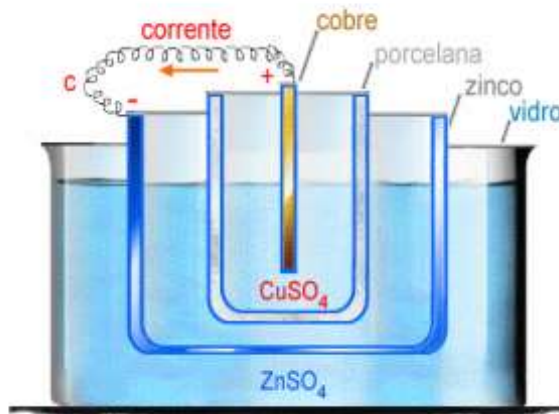
¹¹ A Eletrólise ocorre quando o potencial aplicado por uma força externa é utilizado para provocar uma transformação químicas. As células produzidas a partir desse processo são denominadas células eletrolíticas (Mahan, 1995).

¹² A unidade de medida da produção energética “V” refere-se a “Volts”, em homenagem a Alessandro Volta.

A história de sua gênese, segundo a literatura eurocêntrica, começa com Alessandro Volta (1745-1827), repetindo experimentos antes feitos por Luigi Galvani (1737-1798), ambos físicos italianos, com os quais encontrou evidências de que contrações sofridas em pernas de rãs nada mais eram que resultado do contato entre dois metais diferentes que, ao usarem o tecido do animal como sensor de eletricidade, produziam uma corrente com intensidade fraca (SILVA; CÂMARA; AFONSO, 2010).

De acordo com Silva, Câmara e Afonso (2010), devido à ineficiência da Pilha de Volta, produto de defeitos consideráveis, foi necessário que John Daniell (1790-1845) a otimizasse substituindo os discos de cobre por um eletrodo de zinco, mergulhado numa solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4) diluído, e um eletrodo de cobre, mergulhado em uma solução saturada de sulfato de cobre ($CuSO_4$), tendo como agente equilibrador de cargas uma ponte salina. Portanto, a Pilha de Volta era ineficaz e não produzia a quantidade de energia necessária para mover o novo mundo da indústria. Foi preciso melhorá-la.

Figura 5 – Ilustração de uma Pilha de Daniell.



Fonte: Cerqueira (2006)

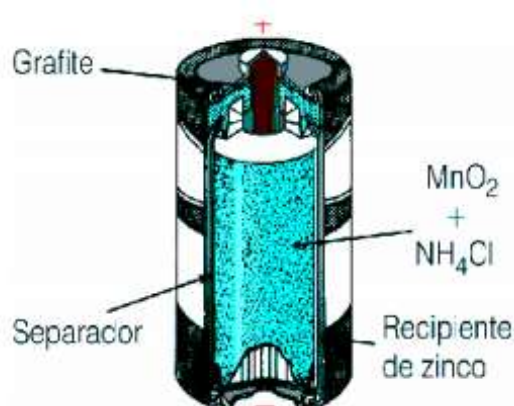
Ainda segundo os autores, William Grove (1811-1896), após algum tempo, trocou o eletrodo de cobre, presente na pilha projetada por Daniell, e colocou um de platina revestido por um tubo cheio de poros, tendo como conteúdo ácido nítrico, o que melhorou ainda mais o produto.

Em 1866, uma Pilha construída de forma distinta, porém seguindo os mesmos preceitos teóricos, foi pensada por George Leclanché (1839-1882). Ela utilizava como ânodo uma placa de zinco, como cátodo dióxido de manganês (MnO_2), que atuava também como agente

despolarizante, um bastão de grafite enfiado num tubo com poros contendo carbono grafite e também solução de cloreto de amônio (NH_4Cl), usada como eletrólito (SILVA; CÂMARA; AFONSO, 2010).

Essa Pilha se popularizou ao tornar possível aparelhos eletrônicos portáteis, como rádios, brinquedos, bonecos, lanternas, etc., o que contribuiu para o avanço da indústria e da tecnologia. A pilha ficou conhecida como Pilha de Leclanché, em homenagem ao seu “inventor”. Foi uma verdadeira revolução.

Figura 6 – Ilustração de uma Pilha de Leclanché.



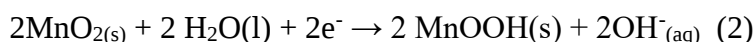
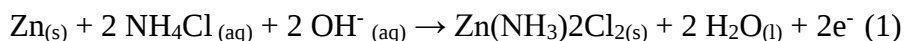
Fonte: Cerqueira (2006).

A Pilha de Leclanché recebe o apelido de pilha seca e foi revolucionária para aquele momento histórico. Como explica Cerqueira (2006), ela não é totalmente seca, pois, como acontecem lentas reações redox, há a ruptura do cilindro de zinco e vazamento da pasta ácida corrosiva. Outro nome para a pilha é zinco/dióxido e é considerada uma bateria ou pilha primária. Esse tipo de pilha dá uma tensão aproximada de 1,5V e, por isso, são tão populares.

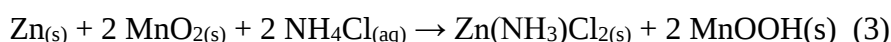
Como podemos observar na figura, a pilha seca é revestida por uma placa de zinco metálico, que é separado por um papel poroso das demais espécies químicas presentes e atua como ânodo. No centro há grafite coberto por dióxido de manganês (agente despolarizante), carvão em pó e uma pasta úmida constituída de cloreto de amônio e cloreto de zinco. Este espaço no centro é denominado eletrodo central e é onde se localiza o cátodo. Por ter a presença de cloreto de amônio é considerada ácida (CERQUEIRA, 2006).

O processo de funcionamento acontece a partir da oxidação do zinco no ânodo e a redução do Mn (IV) e Mn (III) que acontece no cátodo. Também conhecida como célula galvânica, no interior da pilha ocorre a transferência de elétrons do ânodo para o cátodo e a energia livre de Gibbs do sistema cai à medida que a reação vai se aproximando do equilíbrio.

A célula galvânica contém dois eletrodos, condutores metálicos, e um eletrólito, meio condutor iônico. O eletrólito é uma solução de um composto iônico em meio aquoso (ATKINS e JONES, 2012, p. 523). Ainda de acordo com os autores, os elétrons, nesse processo, podem produzir trabalho como, por exemplo, acionar um motor elétrico. Cerqueira (2006) demonstra como ocorre a reação no interior das pilhas secas, como podemos ver nas equações 1, 2 e 3.



Como a somatória entre as duas, temos a reação global:



Da suposta invenção da Pilha até os dias atuais já se foram 200 anos (TOLENTINO E ROCHA-FILHO, 2000). Era de se esperar que uma invenção vinda da Europa, de dois séculos para cá, mudasse o panorama tecnológico do mundo moderno. Sendo assim, enfatizando o pouco tempo passado desde a criação da pilha até hoje, como explicar as pilhas encontradas nas proximidades do Iraque, na década de 1930, denominadas pelos arqueólogos como Pilhas de Bagdá - nome mais popular – também chamadas de Pilhas phartianas ou parthas, que tinham mais de dois mil anos?

As pilhas parthianas são pilhas com as mesmas características estéticas que as pilhas secas de Leclanché e semelhantes, largamente utilizadas nos dias atuais. Paula et al. (2020), relata que as pilhas encontradas num sítio arqueológico próximo à capital do Iraque receberam contribuições de Sumérios e Parthas, alguns séculos antes da era comum. Já Keyser (1993) diz que foram encontradas numa espécie de casa de magias, e teriam influência apenas dos povos parthianos ou partas, pois foram encontradas na região onde esse povo habitava.

As pilhas encontradas viraram notícia quando o diretor do Museu de Bagdá e do Departamento de Antiguidades do Iraque reportou, em 1938, a descoberta de “baterias elétricas ancestrais”, e que esses artefatos estavam guardados no Museu de Bagdá. Foram encontradas 12 unidades da pilha em diferentes lugares, todas próximas a sítios arqueológicos localizados a 40 quilômetros de Bagdá (KEYSER, 1993). O nome “pilhas de Bagdá” não é muito coerente, porquanto as pilhas foram encontradas a quilômetros de distância de Bagdá, em território parthiano, por isso, nesse estudo, preferimos o uso do termo “pilhas parthianas”. No entanto, nas aulas usamos também o termo “Pilhas de Bagdá”, porquanto no ensino médio é mais comum o uso dessa nomenclatura.

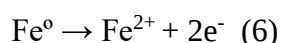
As pilhas tinham o formato de uma ânfora e paredes de barro. A altura dessas pilhas era

de 14 cm, em média. Danila e Lucache (2010) afirmam que tinham 16 cm¹³. Havia uma barra de ferro em seus interiores revestida por uma lâmina dobrável de cobre. Essa barra de ferro revestida por cobre estava mergulhada numa solução ácida que, segundo analistas, pode ser vinagre, vinho, ou até mesmo suco de uva, muito abundante naquele território no momento histórico analisado. A barra apresentava sinais de corrosão, o que sugere um processo de oxirredução. Sua datação ficou entre o século um a.e.c. e século dois d.e.c.. Como os metais envolvidos são o ferro e o cobre podemos descrever quimicamente as reações que ocorriam no interior dessas pilhas, conforme vemos nas Equações 4 (ânodo) e 5 (cátodo).

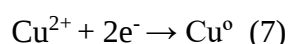


Nas pilhas, a barra de ferro havia sofrido processo de corrosão, o que indica a oxidação desse metal (PAULA et al., 2020; KEYSER, 1993). Nesse sentido, a barra de ferro funcionava como ânodo, liberando elétrons para a solução. Por conseguinte, podemos considerar que o cobre em solução (Cu^{2+}) sofre redução ao receber esses elétrons liberados pela barra de ferro. Logo, o cobre aparentemente agia como cátodo. Nas equações 6, 7 e 8 estão representadas as reações anódica, catódica e global que possivelmente ocorriam nas pilhas parthianas.

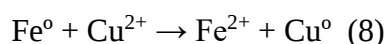
Reação anódica



Reação catódica



Reação global



É possível, ainda, a partir desses dados, calcularmos a diferença de potencial que ocorria da interação entre o cátodo e o ânodo.

$$\text{DDP}^{14} = + 0,34 - (- 0,44)$$

$$\text{DDP} = + 0,34 + 0,44$$

¹³ Na literatura é possível encontrar desde 13 cm a 16 cm. Não há consenso, aparentemente, quanto ao tamanho exato das pilhas encontradas.

¹⁴ DDP significa “Diferença de potencial”.

$$DDP = + 0,78 \text{ V}$$

A Diferença de Potencial (DDP) positiva indica uma reação espontânea, uma especificidade quando tratamos das pilhas. Uma pilha sempre terá diferença de potencial positiva, indicativo da espontaneidade das reações. Há controvérsias e diferentes hipóteses sobre qual tipo de solução era usada. É possível que fosse suco de uva – muito conhecido naquele momento histórico e abundante na região do mediterrâneo –, mas especula-se que fosse, talvez, vinagre, um ácido fraco, suco de limão ou provavelmente alguma solução salina (KEYSER, 1993)¹⁵.

Keyser (1993) descreve que ao serem testadas, as pilhas parthianas produziram cerca de 0,5 V e alguns milhares de amperes, dependendo da solução na qual os metais estão mergulhados. O autor pede para que comparemos com uma lanterna moderna que produz 1.5V e vários décimos de amperagem. Ele explica que o ferro no interior do recipiente nada mais é que o polo negativo ou eletrodo. Assim, a voltagem depende de dois metais, enquanto a corrente depende do eletrólito utilizado. Então, é provável que o tempo de duração das pilhas ancestrais fosse muito pequeno devido à corrosão do eletrodo de ferro pelo eletrólito, visto que isso tem o poder de despolarizar a célula.

Em seus testes Keyser (1993) utilizou uma solução de Cloreto de Sódio (NaCl), cerca de 10%, como eletrólito, mas houve rápida corrosão do ferro, o que causou a despolarização também rápida da célula. Nisso, a voltagem caiu para 0.4V em menos de um minuto. Com uma solução de Sulfato de Cobre (CuSO₃), também 10%, houve a produção de 0,45V por várias horas. Dessa vez, a célula só despolarizou com a total redução do cobre no ferro. Por fim, com a diluição a 25%, 36% e 50% de volume de ácido acético glacial, misturado com ácido nítrico na forma de suco espremido na hora, houve a produção de 0,49V, tendo uma despolarização mais lenta (KEYSER, 1993).

Todavia, todo esse processo é atualmente conhecido como galvanoplastia e é muito complexo para ter sido descoberto de modo acidental, conforme enfatiza Keyser (1993). Corroborando com isso, Handorf (2002) coloca a possibilidade de a galvanoplastia ter sido inventada 200-300 anos a.e.c. e fala do quanto isso pode ser intrigante para os químicos modernos, tudo isso sem desconfiar dos processos que levaram à descoberta: será que o que

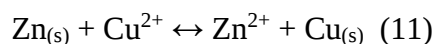
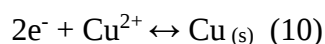
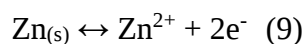
¹⁵ No Youtube é possível encontrar vídeo no qual proponentes da teoria segunda a qual as pilhas são construções alienígenas, estudiosos brancos, fazem testes com pilhas construídas a partir do estudo das pilhas encontradas, ou seja, réplicas que atuam, provavelmente, como as pilhas parthianas do passado. Mesmo que considerem o achado algo alienígena – como maioria dos eurocêntricos – é possível vê-los fazer funcionar a pilha utilizando suco de laranja como eletrólito. Link de acesso: https://youtu.be/pb7z6SVEr_c

Konig¹⁶ ofereceu como provas, nos documentos, de fato sugerem que os artefatos foram recipientes utilizados como células galvânicas? Pergunta o autor. Com efeito, ele coloca em dúvida se as pilhas parthianas eram mesmo usadas da forma como estamos utilizando hoje. Sem dúvidas as células geram eletricidade, mas, como alega Handorf (2002), pode ter sido usado com outros objetivos que não a geração de energia elétrica. Todavia, mesmo que haja essa controvérsia sobre seu propósito, os artefatos encontrados são, evidentemente, pilhas.

Noutra via, Eggert (1996) aponta pesquisas que sugerem que o único uso possível para os artefatos encontrados, do modo como foram construídos, é como células de bateria para aplicação da galvanoplastia de pequenos objetos de ouro. No dizer desse autor, o primeiro a reconstruir as pilhas parthianas para testes foi W. F. M. Gray. Ele utilizou como eletrólito uma solução de sulfato de cobre. Não se sabe ao certo qual a solução usada para mergulhar os metais. A réplica feita por Gray está hoje no museu Berkshire, em Massachussetts. Eggert (1996, p. 32) denomina os antigos construtores dos artefatos galvânicos de “Químicos ancestrais”.

De alguma forma estes químicos ancestrais sabiam que quando são usados dois metais diferentes e um eletrólito temos um processo de eletrodeposição ocorrendo no cátodo (eletrodo onde ocorre a redução). Logo, tem-se o metal mais eletronegativo (no caso o ferro que há no cátodo) e o metal mais eletropositivo (o cobre do ânodo). O eletrodo de ferro está submerso em uma solução que seja capaz de extrair dele os elétrons necessários para o processo acontecer. Esse é um processo complexo e ocorre no interior das mais modernas células galvânicas (KEYSER, 1993).

Nas equações 9, 10 e 11, demonstraremos as duas semi-reações de oxidação e redução que ocorrem no interior das pilhas atualmente, agora de acordo com Mahan (1995, p. 170).



Por sua vez, a Bateria de Partha era muito semelhante a uma célula úmida, isto é, uma célula galvânica com líquido eletrólito. De acordo com Keyser (1993), quando analisadas, suas constituições conduziam à ideia de intencionalidade aplicada naquele material. Assim, quando se analisou o selo asfáltico (betume) percebeu-se a presença de líquido de caráter ácido. Se havia ácido e dois metais diferentes em contato com ele havia o contexto necessário para o

¹⁶ Sobrenome do arqueólogo alemão chefe da expedição que encontrou as pilhas parthianas.

funcionamento de uma pilha voltaica. O asfalto, para concluir, é um isolante inerte e consegue resistir à água. Substanciando, tudo foi organizado perfeitamente para que a pilha parthiana fornecesse a energia que os povos antigos esperavam.

Paula *et al.* (2020), assim como Keyser (1993), questionam a consideração, pela ciência moderna, de Volta e Galvani como criadores da tecnologia de transformação da energia química em energia elétrica, mesmo diante da descoberta das pilhas parthianas. Danila e Lucache (2010) e Krepelková (2017) contribuem para o debate ao considerarem as pilhas parthianas como as primeiras que foram intencionalmente construídas para geração de energia elétrica, há pelo menos 2200 a.e.c.. Os autores incluem em seus artigos a história da pilha de partha ao falarem de evolução dos modelos de pilhas até os dias atuais.

Como sofreu o estudo de Handorf (2002) as pilhas poderiam ter sido usadas para outros fins que não os de geração de energia elétrica. Nesse viés, há registros de que técnicas analgésicas, hoje conhecidas como formigamento galvânico, eram induzidas por metais submersos em eletrólitos, e que forneciam alívio de dores. Infere-se, então, que as pilhas parthianas eram usadas, também, para fins medicinais, no alívio de dores musculares¹⁷ (KEYSER, 1993).

Defendemos aqui que o uso da descoberta arqueológica denominada pilha parthiana, como referencial para o estudo da eletroquímica, traz o questionamento do que se é ensinado, e num sentido cognitivo, em seu aspecto sociológico, permite a perturbação do conjunto de hábitos científicos, propondo o abalo de crenças e o possível descrédito nas formas consideradas concretas de resolução de problemas. Assim, esse sentido cognitivo de compreender um paradigma, segundo Mazama (2014), é o que dá a ele sua legitimidade. Sem isso provavelmente haverá uma ruptura paradigmática e provável revolução científica.

Danila e Lucache (2010), no campo educacional, reconhecem a existência das pilhas parthianas e dá a elas o mérito de serem as primeiras pilhas construídas no mundo. Porém, mesmo que haja consenso entre pesquisadores de seu potencial energético, ainda é um mistério o real objetivo para o uso dos aparelhos. As autoras concordam com Keyser (1993) ao trazerem a hipótese de que tenham sido usadas para tratamento da dor, mas relacionam essa hipótese com o povo grego que, de acordo com elas, estudavam e usavam peixes elétricos em processos

¹⁷ No Exame Nacional do Ensino Médio, em 2018, uma dessas pilhas foi assunto na formulação de uma de suas questões. Segundo a questão a Pilha de Bagdá datava de 200 a.e.c., era feita de barro por fora, com um tubo de cobre dentro, constituída por uma barra de ferro corroída por ácido e uma tampa de betume. Com essas informações foi trabalhada uma questão sobre potenciais-padrão de redução. A origem e as discussões sobre a descoberta da pilha foram omitidas. Na questão era possível identificar os paralelos feitos com as pilhas atuais, mantendo a atenção nos processos de oxidação e redução que acontecem no interior das células galvânicas.

semelhantes.

Sabemos do contexto de apropriação cultural sugerido por James (1954) e compreendemos, ainda, que as contribuições dos keméticos foram desconsideradas ao longo da história (DIOP, 1974). Todavia, autores de cunho eurocêntrico tendem a reforçar o equívoco de que todos os estudos mais complexos feitos por povos ancestrais começaram pelos gregos (BERNAL, 1987).

Em relação ao uso das pilhas no passado, Danila e Lucache (2010), por sua vez, contam que uma das hipóteses existentes é de que as pilhas são o que os filósofos e alquimistas chamavam de “Pedra Filosofal”, um artefato misterioso perseguido por mais de dois mil anos. Isso se deu devido a estudos testados empiricamente nos quais, segundo as autoras, é observado que a carga projetada pelas pilhas pode transmutar joias de prata em ouro, utilizando técnicas desenvolvidas atualmente. Hipótese realmente sugestiva, mas apenas mais uma dentre outras. Ainda que considere as pilhas parthianas e sua ancestralidade, as autoras prosseguem dando aos europeus a alcunha de primeiros a estudarem cientificamente as pilhas há aproximadamente duzentos anos. Voltemos à análise do funcionamento interno das pilhas.

O cobre, como dito, funcionava como cátodo e o ferro como ânodo. Nas pilhas parthianas é possível encontrar a diferença de potencial. As equações 12 e 13 foram pensadas a partir dos conhecimentos sobre o potencial de redução (E°) das semi-reações, encontrado em tabelas (MAHAN, 1995, p. 178). Assim, temos:



Para calcularmos a diferença de potencial de uma pilha podemos agir de três diferentes formas:

$$\text{DDP} = E^\circ \text{ redução do cátodo} - E^\circ \text{ redução do ânodo}$$

$$\text{DDP} = E^\circ \text{ redução maior} - E^\circ \text{ redução menor}$$

$$\text{DDP} = E^\circ \text{ redução} + E^\circ \text{ oxidação}$$

Faremos de acordo com o segundo modo. Dessa forma, temos que o E° redução maior é o E° do cobre e o E° de redução menor é o do ferro. Sendo assim,

$$\text{DDP} = + 0,34\text{V} - (- 0,44\text{V})$$

$$DDP = + 0,34V + 0,44V$$

$$DDP = + 0,78V$$

O potencial padrão de redução de uma pilha é sempre positivo, e isso é algo que caracteriza esse tipo de tecnologia. Logo, as pilhas parthianas têm potencial padrão de redução que condiz com a atual teoria de construção das pilhas. Porém, isso era esperado, sendo que testes demonstraram a produção de corrente elétrica (KEYSER, 1993). Nas figuras 7, 8, 9, 10 e 11 podemos ver as pilhas encontradas, hoje, no Museu de Bagdá.

As figuras 7 e 8 são fotografias de duas das doze pilhas parthianas encontradas no sítio arqueológico próximo a Bagdá, no território do povo Partha, e foram retiradas do artigo de Keyser (1993). O sítio no qual foram encontradas é chamado sítio arqueológico de Khujut Rabou. Nas figuras podemos observar os metais utilizados nos processos de oxirredução, bem como a ânfora revestida de barro.

A figura 9 mostra um desenho com um corte transversal de uma pilha parthiana. Os símbolos vistos ao lado significam, de cima para baixo: cobre, ferro, cerâmica, asfalto e revestimento. A figura 10 é um dispositivo semelhante às pilhas parthianas, encontrado em local próximo, após escavações na cidade de Tel Umar. Essa pilha carregava em seu interior um tubo de cobre com sinais de redução, como podemos ver na figura 11.

Figura 7 - Pilha parthiana encontrada no sítio arqueológico localizado em Khujut Rabou.



Fonte: Keyser (1993).

Figura 8 - Outra pilha parthiana encontrada no sítio arqueológico de Khujut Rabou.

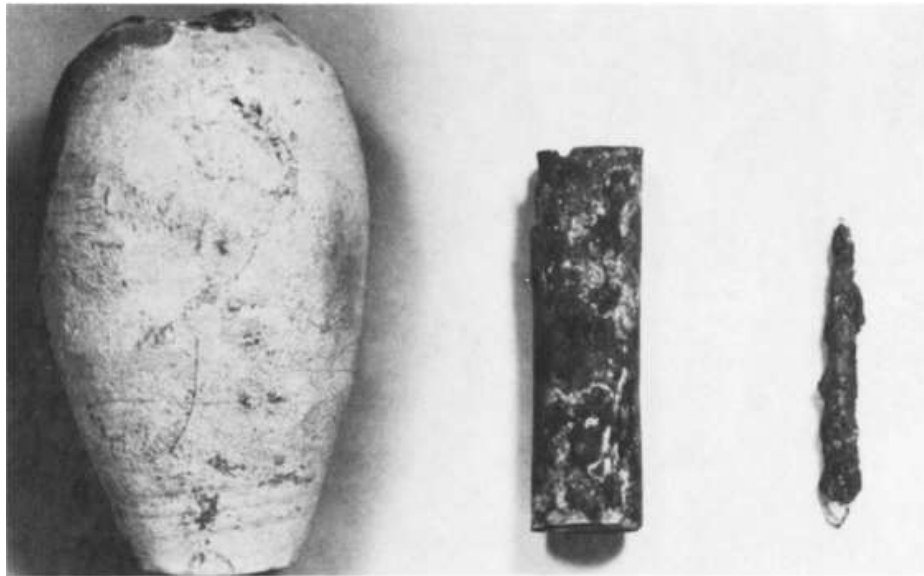


FIG. 1b.—Parthian battery from Khujut Rabou'a (after Stucky, *Garten in Eden*, pl. 183)

Fonte: Keyser (1993)

Figura 9 - Corte transversal da bateria parthiana.

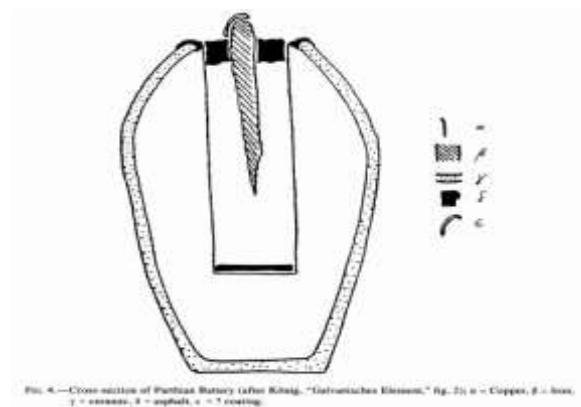


FIG. 4.—Cross-section of Parthian Battery (after König, "Gefasstaschen Element," fig. 2); c = Copper, f = iron, p = asphalt, s = coating.

Fonte: Keyser (1993)

Figura 10 - Dispositivo encontrado na cidade de Tel Umar.

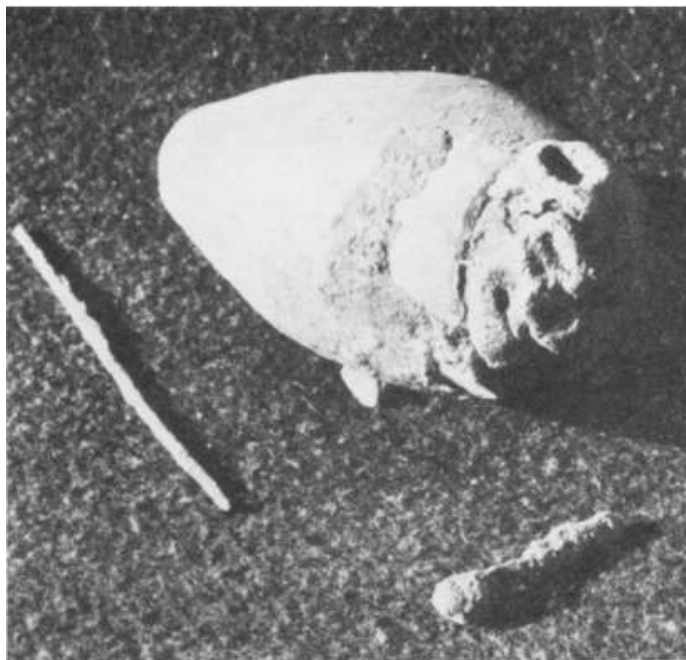


FIG. 2a.—Device from Tel Umar (after Waterman, *Excavations at Tel Umar*, pl. 12)

Fonte: Keyser (1993).

Figura 11 - Tubo de cobre que estava no interior do dispositivo encontrado em Tel Umar.

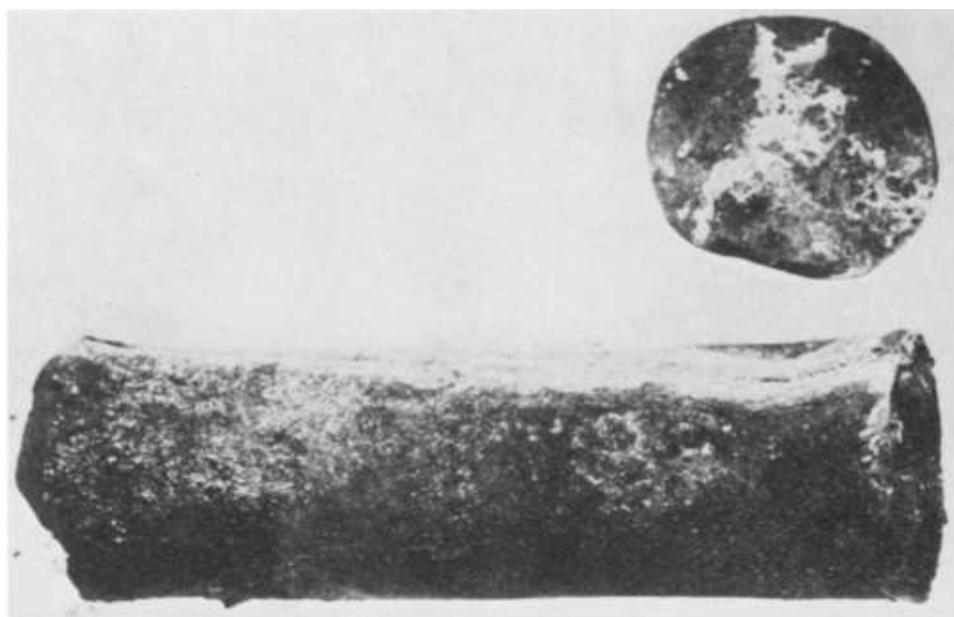


FIG. 2b.—Copper tube from Tel Umar device (after Waterman, *Excavations at Tel Umar*, pl. 12)

Fonte: Keyser (1993).

Os povos que residiam nos arredores do Kemet, segundo Diop (1974), eram também todos negros retintos. Dessa forma, a recuperação de memórias que tragam referência à produção de povos negros, que se alimentaram, direta ou indiretamente, do conhecimento desenvolvido no centro cultural do mundo, a capital do Kemet, condiciona o pensamento a partir da experiência africana (MAZAMA, 2014).

2.2 SANKOFA- CONSIDERAÇÕES SOBRE A TERMOQUÍMICA

Termoquímica é um campo de estudos da Físico-Química. Etimologicamente, vem de Termodinâmica, termo oriundo do idioma grego, no qual *therme* significa calor e *dynamis*, movimento. Desse modo, termodinâmica é o estudo do calor e o modo como ele flui de um corpo a outro (SILVA, 2012) e termoquímica estuda esse processo dando ao paradigma químico a prioridade. A literatura eurocêntrica conta que no século 17 o físico e químico irlandês David Boyle trabalhou as relações que existiam entre temperatura, volume e pressão de substâncias gasosas, inaugurando, assim, os estudos termodinâmicos.

Por outro lado, Alvino et al. (2021) revela que a metalurgia, parte integrante do estudo termodinâmico, já podia ser vista na antiguidade ou na era pré-industrial, visto que há

evidências de que os africanos desenvolveram conhecimentos sobre a transformação da matéria, engenharia de fornos, geologia, química de materiais, arquitetura e controle da temperatura. Os autores defendem ainda que a técnica de fundição do minério de ferro foi pensada em África, o que possibilitou o conhecimento de propriedades físicas e químicas dos metais e auxiliou os seres humanos na superação da Idade da Pedra.

No currículo da educação básica, o conteúdo da termoquímica envolve conceitos como energia, calor e temperatura (MORTIMER e AMARAL, 1998). Pelo uso de termos muito utilizados no cotidiano, a questão da linguagem atua como obstáculo ao aprendizado da termoquímica, oferecendo a necessidade de se desconstruir alguns conceitos erroneamente compreendidos no cotidiano e a reconstrução científica desses termos. Na pesquisa realizada por Mortimer e Amaral (1998), por exemplo, foi-se constatada uma certa confusão devida à similaridade de conceitos científicos e as concepções cotidianas.

Em relação ao aprendizado de conceitos referentes às variações de temperatura em processos endotérmicos e exotérmicos, Barros (2009) analisa as dificuldades encontradas na compreensão dos estudantes em relação a fatores inerentes ao comportamento de determinadas substâncias. Segundo o pesquisador, dificuldades relativas aos aspectos macroscópicos e microscópicos surgem principalmente no que tange à noção de sistema e vizinhança e de como, após a reação, há o restabelecimento do equilíbrio térmico. A questão da diminuição da temperatura, por exemplo, frente a um sistema endotérmico, no qual há a dissolução de determinada substância, causa algumas dúvidas nos estudantes que parecem às vezes intransponíveis. Ainda de acordo com Barros (2009, p. 241) “A interpretação atômico-molecular de processos endotérmicos e exotérmicos exige clareza quanto aos aspectos macroscópicos dos experimentos”, caso estes sejam utilizados durante alguma intervenção.

Nesse sentido, há um desafio diante dos fatores que causam dificuldades na compreensão do que é a energia interna de um sistema, constituída pela energia cinética e potencial (BARROS, 2009). Na conclusão de seu estudo, Barros (2009) observa que as dificuldades tradicionais dos estudantes no aprendizado da termoquímica têm sido mais facilmente solucionadas. Essas dificuldades foram constatadas durante nossas intervenções e, mesmo que não totalmente superadas, pudemos mostrar às estudantes que é possível compreender os processos de fluência do calor pelos corpos, bem como sobre a absorção e perda de temperatura num meio reacional.

Noutra via, Andrighetto, Cardoso e Luchese (2018) analisaram as percepções inadequadas em relação às propriedades específicas da matéria e de como isso resulta num efeito cascata negativo. Os autores apontam a importância de se utilizar da contextualização

mesmo que não implique tarefa fácil, pois há muita dificuldade por parte dos estudantes na leitura de gráficos e na percepção dos principais conceitos pertinentes ao campo da Termoquímica. Eles concordam com Barros (2009) no que diz a essas limitações que atingem alunos tanto do Ensino Médio quanto do Superior (ANDRIGHETTO, CARDOSO e LUCHESE, 2018).

Os autores acreditam que a linguagem científica se comporta como obstáculo no momento do ensino, pois é perceptível a dificuldade de “se apropriar da linguagem específica e de dialogar com ela por meio da interpretação...” (ANDRIGHETTO, CARDOSO e LUCHESE, 2018, p. 288). É importante um olhar mais apurado quanto à prática da leitura e da escrita no ensino de Química por parte de nós educadores.

Quando Andrighetto, Cardoso e Luchese (2018) concluem que um ensino de termodinâmica contextualizado pode auxiliar na aprendizagem, temos um desafio diante de nós. Enquanto a historiografia eurocêntrica defende Boyle como o primeiro a estudar os princípios termodinâmicos no século 18, temos estudos que apontam outra possível gênese desse conhecimento (ALVINO et al. 2021; BENITE et al., 2016; CAMARGO, 2018; MACHADO, 2014).

Com efeito, em se tratando de Metalurgia, foi aparentemente em território africano que tudo começou. Quando a África subsaariana passou da idade da pedra para a idade do ferro também havia concomitância com outros povos na manipulação do cobre. Essa tecnologia do ferro, segundo Machado (2014), foi importada do Mediterrâneo no período de desenvolvimento da Idade do bronze e Idade do ferro. Na Suazilândia há uma mina do minério, chamada Ngwenya, e é datada de 43 mil anos. Utilizavam a Hematita para a produção de cosméticos e no preparo de rituais. Na figura 5 é possível vermos Ourives – aqueles que trabalham na manipulação do Ouro – executando processos relativos à metalurgia, como lavagem, derretimento e mensuração da massa do ouro, em Beni Hasan, 1900 a.e.c., o que reforça o argumento de que os estudos da termoquímica não se iniciam na modernidade.

Figura 12 - Ourives keméticos executando seus trabalhos.



Fonte: Machado (2014, p. 35).

Há evidências, de acordo com Emeagwali e Shizha (2016), da diversidade e importância cultural da Metalurgia do ferro em África na produção de fornalhas, tratamento e produção de combustíveis. Em reação às minas de ouro, encontramos casos na Núbia ancestral, no nordeste da África, em Ghana, Mali e Songhay no oeste africano, em Mapungubwe e grande Zimbábue, na região sudeste. Núbia era a maior fonte de ouro para o Kemet e isso influenciou a produção de jóias bem produzidas, com design inovador e elegância.

Para possibilitar o alcance dos pontos de fusão e ebulição dos metais, os povos antigos construíram fornalhas capazes de alcançar altas temperaturas, como podemos observar na figura 13. A temperatura de fusão do ouro, bronze e ferro – temperatura na qual o metal se liquefaz –, segundo a literatura são, respectivamente, 1063 °C, entre 900 e 1000°C e 1538°C. A figura 13 mostra um tipo de forno muito utilizado na antiguidade africana, principalmente pelo povo Dogon com fins de fundição do ferro. O território onde tais fornos foram encontrados se localiza na região hoje conhecida como Inagina no Mali.

Figura 13 – Tipo de forno semelhante ao usado pelo povo Dogon para fundição de ferro.



Fonte: Machado (2014, p. 36)

O primeiro achado de ferro na África subsaariana, segundo o autor, data de 2500 a.e.c. na cidade de Egara, o que demonstra que dominavam a mesma técnica em concomitância com os povos do Oriente médio. A datação mais aceita é de 1500 a.e.c.. Já quanto ao ferro, a técnica de forjaria é vista na África ocidental por volta de 1200 a.e.c., o que demonstra primazia dos povos africanos na facção desse tipo de processo. Essa região, hoje, é considerada a região de nascimento da Idade do ferro. Quanto à fundição do cobre há achados na região do Níger, nas Montanhas Air, que mostram uma técnica um tanto primitiva, porém original, ou seja, não comparável a povos estrangeiros, mas que foi desenvolvida por volta de 3000 e 2500 a.e.c. (MACHADO, 2014).

Portanto, temos a manipulação de técnicas de produção de misturas metálicas, na facção do latão e do bronze. Havia estátuas realistas em África, feitas de latão, consideradas tradições artísticas no início do século 13. Em Benin, por exemplo, se dominava o bronze e a produção do vidro. Os haya da Tanzânia forjaram aço por quase 2000 anos, de acordo com pesquisas antropológicas. Eles produziam altos-fornos para a forja do aço carbono que chegavam na temperatura de 1802 °C (MACHADO, 2014). As moedas do povo axumita, por exemplo, eram cunhadas em ouro, prata e bronze. Desse modo, constatamos que havia conhecimento relativo à termoquímica sendo manipulado por ancestrais africanos.

A partir dessa discussão, defendemos que é preciso contracolonizar, sobretudo a educação científica, ou seja, é preciso “reeditar as nossas trajetórias a partir das nossas matrizes” (SANTOS, 2018, p. 9):

... vamos compreender por contra colonização todos os processos de resistência e de luta em defesa dos territórios dos povos contra colonizadores, os símbolos, as significações e os modos de vida praticados nesses territórios (SANTOS, 2015, p. 48).

Nesse sentido, nosso objetivo geral é construir uma proposta afrocêntrica para o ensino de química.

Desta forma, são nossos objetivos específicos:

- Analisar o planejamento e desenvolvimento de uma disciplina no campo da química de modo que os conteúdos sejam abordados contextual e epistemologicamente de acordo com a perspectiva afrocêntrica;
- Conhecer e refletir sobre o deslocamento epistêmico a partir de conhecimentos científicos escamoteados pela historiografia científica eurocêntrica no curso pré-universitário afro-perspectivado Quilombo Educacional Gbesa, da cidade de Salvador, Bahia;
- Refletir e sugerir discussões que permitam a compreensão do silenciamento da cultura

e história de povos não-brancos, especialmente o povo kemético, pertencente ao território africano.

Para tanto, concordamos com Benite et al. (2016, sem paginação) de que articulações entre passado, presente e futuro, considerando “construções, experiências e produções do povo negro são uma alternativa para apresentar uma Química não branca e eurocêntrica”.

CAPÍTULO 3 – O CAMINHO DA INVESTIGAÇÃO: AFROCENTRICIDADE E O ENSINO DE QUÍMICA

Diante dos pressupostos apresentados anteriormente esta é uma pesquisa afrocêntrica. Noguera (2010) afirma que o pensamento fundador da concepção afrocêntrica é o pan-africanismo, que tem suas raízes no século 19, apoiado no pensamento de Booker Taliaferro Washington (1856-1915) (LIMA, 2020), mas também aponta forte influência dos escritos pós-colonialistas e do ativismo social pelos direitos civis do povo preto nos Estados Unidos na década de 1960. É necessário ressaltar que afrocentricidade e pan-africanismo são teorias diferentes, mesmo que a última tenha influenciado a primeira¹⁸.

Noguera (2010) ainda aponta diversos nomes que estão interligados com a produção da afrocentricidade. São eles: Marcus Garvey, W.E.B. Dubois, Anna Julia Cooper, Cheick Anta Diop, Frantz Fanon, Kwame Nkrumah, Malcolm X, Amílcar Cabral, Walter Rodney, Elba Baker, Maulana Karenga (Noguera, 2010) e Theophille Obenga (Silva, 2016). Asante, acentua o autor, ganha destaque, pois foi o primeiro a dar tratamento teórico sistemático ao assunto. Lima (2020) destaca que ele sistematizou a afrocentricidade na obra “Afrocentricidade: A Teoria de Mudança Social” (Afrocentricity: The Theory of Social Change), escrita em 1980¹⁹.

Lima (2020) afirma que o movimento da Négritude, encabeçado por Aimè Césaire, também influenciou na constituição do campo afrocêntrico. Já Silva (2016), afirma que foram nas décadas de 1980 e 1990 que o campo da afrocentricidade ganhou mais densidade, especialmente no contexto da aprendizagem, em seus diferentes níveis de escolarização. O autor elenca dois planos de sustentação cognitiva na conceituação da afrocentricidade aplicada à educação: “a matriz dos estudos africanos (african studies) e a do multiculturalismo (multiculturalism)” (SILVA, 2016, p. 257).

Da primeira concepção surge o interesse pela revisão histórica do legado cultural africano, enquanto a segunda traz ao campo a noção de pluralidade cultural. Com efeito, as culturas material e espiritual africanas atuam como núcleo da prática pedagógica. É neste viés que Lima (2020, p. 27) propõe que a afrocentricidade é a “sistematização de narrativas de pessoas negras a exemplo de Zumbi dos Palmares, entre outros símbolos da resistência negra,

¹⁸ Em 1996, na Universidade de Cincinnati, ocorreu um Congresso denominado Africa & the Future no qual Molefi K. Asante e Kwame Ture debatem as diferenças fundamentais entre o pan-africanismo e a afrocentricidade. O debate pode ser visto em <https://www.youtube.com/watch?v=MTrvIbOd-sY>.

¹⁹ Molefi Kete Asante, nasceu a 14 de agosto de 1942, na cidade de Valdosta, no Estado da Geórgia, nos Estados Unidos. É professor do departamento de Africologia na Temple University. Fundou, em 1984, o primeiro doutorado em Estudos Negros e veio a tornar-se um líder nos estudos afroamericanos, povo negro e comunicação. Para compreender mais sobre sua obra, ler Lima (2020).

no Brasil e no mundo”.

Continuando nesse contexto, a centralidade do processo afrocêntrico está no sujeito africano e suas experiências, lançando mão de uma postura holística, de modo intuitivo, dando importância às concepções materiais, buscando um conhecimento que emancipe e liberte (MAZAMA, 2009).

Para compreendermos nosso pressuposto teórico metodológico é necessário que, primeiro, definamos o que, nesse estudo, significa ser “africano” (ASANTE, 2009). Concordamos com Asante que africano é aquele que participa dos processos de resistência à dominação europeia, mesmo que não tenha consciência disso. Ao mesmo tempo, ser africano é um constructo do conhecimento, ou seja, algo que se constrói a partir da tomada de consciência do processo dentro do qual a vida se configura e articula. É estar consciente da necessidade de resistir ao genocídio e semicídio – como também ao epistemicídio - que visam nos destruir cultural, política e economicamente. Por isso a importância de construir uma consciência do que somos nessa diáspora, sendo que um africano que sofre o processo de conscientização está inserido corretamente no campo da afrocentricidade (ASANTE, 2009).

Todavia, uma das críticas lançadas sobre a afrocentricidade é enxergá-la como uma espécie de “eurocentrismo negro” (NOGUERA, 2010) ou como “paradigma da pirâmide invertida²⁰” (REIS e FERNANDES, 2018). Como afirmam Reis e Fendandes (2018), se incorreremos nesse erro seremos similares a égide da supremacia branca, com uma história única, degradando perspectivas de outros grupos não-brancos. Os autores destacam que o eurocentrismo, ao contrário da afrocentricidade, é um paradigma que se instaura como universal, de modo arbitrário e ideológico, além de implantar em nós africanos um sentimento de inferioridade (REIS e FERNANDES, 2018).

A afrocentricidade é instrumento teórico que traz o diálogo, o debate, que defende a não neutralidade dos processos de produção científica, isto é, enxerga a possibilidade de questionamento dos valores africanos, ainda que os considere fundamentais para a abordagem afrocêntrica (ASANTE, 1980; NOGUERA, 2010). Por isso que falar de centro, na perspectiva afrocêntrica, não é falar em substituição de um centro por outro. Pelo contrário, estar no centro “implica assunção do papel de agente, isto é, de um sujeito protagonista e articulador de recursos para promoção de condições favoráveis para a libertação humana e dissolução do eurocentrismo” (NOGUERA, 2010, sem paginação).

²⁰ LOPES, Carlos. A pirâmide invertida: historiografia africana feita por africanos. In: Actas do colóquio “construção e ensino de história da África”. Lisboa: Linopazas, 1995, p. 25.

De acordo com Noguera (2010), a agência diz respeito a escrever, registrar e pensar a partir do que ele chama de topologia africana. Agência é esse conjunto interligado de dispositivos que atuam na articulação de recursos que visam desalienar e promover a sanidade dos africanos, sendo por isso fundamental para mantermos a liberdade desse povo. A localização e a agência são indissociáveis, pois a demarcação afro-centrada feita a partir da percepção dos povos africanos enquanto protagonistas na produção do conhecimento e partícipes na construção das civilizações humanas, se dá a partir da agência desses povos e da utilização, por eles, de recursos intelectuais e políticos na definição de seus papéis nas sociedades em que se localizam. A localização, deste modo, diz respeito ao lugar de onde se enuncia (NOGUERA, 2010).

Localizadas numa perspectiva afrocêntrica e enunciando diferentes proposições, Linda James Myers, C. Tsehloane Keto, Maulana Karenga, Ama Mazama, Daudi Azibo e outros introduziram a afrocentricidade em diversos campos: no trabalho social, com Jerome Schiele e Mekada Graham; na arquitetura, com David Hughes; Wade Nobles e Na'im Akbar produziram a psicologia; houve, também, o Teatro afro-americano, por Nilgun Anadolu-Okur; a crítica à cultura eurocêntrica e sua civilização pela antropóloga Marimba Ani (ASANTE, 2016).

Em cada um desses estudos, como afirma Asante (2009), a análise afrocêntrica partiu da consciência. Desta feita, como a agência africana é tão ampla e comparável à de qualquer outro grupo humano, nós africanos podemos falar de tudo: ciência, astronomia, medicina, arquitetura, metalurgia, etc., principalmente por essas ciências terem surgido todas em África (NASCIMENTO, 2008). “Diferentes culturas têm diferentes modos de experienciar a realidade social e, portanto, diferentes modos de categorizar o conhecimento” (EMEAGWALI e SHAZHI, 2016, p. 7).

O paradigma afrocêntrico, em vista disso, se atenta também aos processos que envolvem o meio ambiente e a exploração de recursos naturais, pois luta no sentido de retirar do poder exclusivo de produção de narrativas o grupo hegemônico que tem suas premissas ligadas a uma filosofia “cujos padrões de ambição e destruição ameaçam nos aniquilar” (ASANTE, 2009, p. 104). A perspectiva eurocêntrica tem causado em nós a dúvida da sobrevivência da espécie humana. Pouco mais de 500 anos de dominação europeia e já estamos à beira de um colapso ambiental de proporções globais, o que nunca aconteceu em milênios de dominação africana (DIOP, 1974).

Dessarte, é importante, como nos alerta Noguera (2010), compreendermos que para os afrocêntricos natureza está muito além de apenas meio ambiente. Em síntese, natureza é a

reunião de todos os seres vivos e o meio ambiente, a amálgama perfeita entre as mulheres, os homens e a natureza que os circunda, de modo que atacar o meio ambiente é também atacar o ser humano interconectado a ele. Assim, a noção de domínio sobre a natureza, produto das percepções antropocêntricas modernas, influenciadas pela perspectiva cristã de dominação sobre o mundo (SANTOS, 2015), nasce da necessidade particular eurocêntrica de dominar, escravizar, explorar, exaurir, colocar tudo envolto em correntes e fazer com que aquilo sirva aos ditos humanos e suas civilizações nascidas da modernidade (KRENAK, 2019).

Emeagwali e Shazhi (2016) parecem estar de acordos com os pensadores afrocêntricos. Os autores chamam o conhecimento africano ancestral de conhecimento indígena africano e argumentam que nas comunidades indígenas africanas o conhecimento era tratado como um corpo holístico. Os sistemas de conhecimento indígenas africanos eram baseados no meio ambiente natural e nas práticas humanas de desenvolvimento sustentável, sendo estas intrinsecamente interrelacionadas. As práticas científicas eram geracinoais e sinérgicas com conhecimentos históricos, geográficos e comerciais. Há estudos específicos sobre o uso da física, da geociência e outras ciências no desenvolvimento das sociedades africanas.

Partindo do pressuposto de que em África se construiu a primeira civilização humana e de que tal civilização viveu em harmonia com o meio que a cercava, temos que “Todas as experiências africanas são dignas de estudo” (ASANTE, 2009, p. 104). A escolha da afrocentricidade enquanto pressuposto epistemológico tem sua justificativa no fato de que as obras dos autores ligados a esse campo paradigmático trazem possibilidades de questionamento das bases historiográficas eurocêntricas que dinamizam a produção historiográfica no mundo e permitem a construção de uma agência dos povos africanos no mundo (ASANTE, 2009; PONTES, 2017).

A noção de tempo para a afrocentricidade é totalmente diferente do que comumente vemos no interior da perspectiva eurocêntrica. Enquanto hoje, para as sociedades contemporâneas, o tempo se projeta para o futuro, e tece preocupações com o porvir, na afrocentricidade o tempo é orientado para o passado (NOGUERA, 2010) e, a partir da compreensão do Adinkra Sankofa, do povo africano Akan (Nascimento, 2008), reestrutura o presente e constrói condições de aprimoramento do futuro dos povos africanos. Nesse sentido, é natural que as respostas para o momento atual, o presente, se encontrem lá no passado ancestral. Por conseguinte, “... a inserção de uma temporalidade afrocentrada na educação não deve estar devotada para uma busca de um passado idealizado, nem de uma África mítica; porém, se trata de aprender com as gerações antigas e entender que o presente só é possível pelo passado que o antecede” (NOGUERA, 2010, sem paginação).

[...] uma proposta de educação afrocentrada deve estar assentada em fundamentos apoiados na história dos povos africanos, numa linha filosófica africana, em investigações sociológicas que analisem [...] sociedades africanas e afrodiáspóricas [...] numa psicologia afrocentrada. É fundamental que todo projeto afrocentrado de educação perceba como o sistema educacional hegemônico é permeado, constituído e divulgador desses valores que localizam a natureza como objeto, o conhecimento como arma e propriedade, e, o ser humano como ser que “controla” e exige que tudo gravite ao seu redor. Mas, não se trata, somente, de identificar os padrões hegemônicos; mas, de propor e sustentar a afrocentricidade. É preciso conceber a natureza a partir de um lugar africano em todos os aspectos da vida (NOGUERA, 2010, sem paginação).

Portanto, concordamos com Mazama (2009) que a afrocentricidade é um paradigma que pode ser definido por meio de três aspectos fundamentais, como representado no quadro 1.

Quadro 1 - Aspectos centrais de um Paradigma

Cognitivo	- Metafísico: conjunto de crenças; - Sociológico: conjunto de hábitos científicos; - Exemplares: formas concretas de solução de problemas.
Estrutural	Comunidade de intelectuais que praticam a atividade cognitiva e que compartilhavam um corpo consistente de crenças.
Funcional	O paradigma deve ativar a consciência.

Fonte: Mazama, presente em Nascimento (2009).

Considerando os pressupostos apresentados por Mazama (2009, p. 123) quanto aos aspectos centrais de uma pesquisa afrocêntrica, apresentamos, no quadro 2, os aspectos fundamentais da pesquisa afrocêntrica.

Quadro 2 - Aspectos centrais da pesquisa afrocêntrica.

Aspectos centrais da pesquisa afrocêntrica		Localização do sujeito pesquisador
Quanto ao investigador	Interação entre pesquisador e tema; Necessária a imersão cultural e social; Importância ao “lugar” ocupado pela pessoa africana;	Enquanto docente negro, estar inserido nesse contexto de modo a interagir com os componentes do quilombo, somando ao currículo concepções e discussões afrocêntricas.
Quanto ao objetivo da pesquisa	- Recolocação dos africanos enquanto agentes de seu próprio processo histórico; - Retomar o lugar psicológico dos africanos; - Articular uma perspectiva epistemológica que repense o que é o ser africano; - Ensinar química enquanto fator histórico que conecta o passado ancestral africano e os processos científicos modernos;	Houve o planejamento pedagógico utilizando as concepções centrais da afrocentricidade, tais como centralidade da localização africana, agência, consideração do africano e da africana enquanto sujeitos de sua própria história e cultura, lançando mão da espiritualidade e de processos holísticos e intuitivos.

	- Promover as condições de produção de conhecimento libertador e empoderador;	
Quanto à localização	- África como ponto de partida; - Experiência africana enquanto centralidade na construção do conhecimento; - Espaço de análise majoritariamente habitado por pessoas negras;	Tanto no âmbito físico do processo quanto no âmbito epistemológico, histórico, cultural e psicológico, toda localização centra-se em África enquanto centro da produção do conhecimento e da agência dos povos africanos da diáspora e do continente.
Quanto à Ontologia	- Consideração da Espiritualidade na construção do pensamento afrocêntrico; - Valorização da ancestralidade e promoção da capacidade construtiva africana;	Discussões planejadas no sentido de enfatizar a relação entre espiritualidade politeísta e o processo de produção do conhecimento no Kemet.
Quanto ao sujeito	- Localização psicológica centrada em África; - Busca do equilíbrio mental perdido; - Consideração de uma agência com a qual os africanos possam recuperar sua identidade;	Buscamos enfatizar a posição de sujeito que os africanos necessitam adotar diante de sua própria história; para isso é buscada a construção de uma agência a partir dos problemas científicos discutidos.

Fonte: produzida pelo autor.

A partir disso, esta proposta foi desenvolvida no interior de uma experiência africana que se iniciou logo após decretada a pandemia da Covid-19, numa tentativa de criar espaços de discussão e preparação para os exames vestibulares, apesar das restrições sanitárias: o Quilombo Educacional Gbesa (QEG).

3.1 - O CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO

O estudo foi realizado no Quilombo Educacional Gbesa (QEG), curso que funciona de modo remoto, com sede em Salvador-BA, uma Organização não governamental, sem fins lucrativos, produto dos processos de democratização do ensino público superior, porquanto grande parte da docência tem sua formação marcada por políticas públicas afirmativas de recorte racial. O QEG faz parte de uma iniciativa quilombola soteropolitana denominada Fórum de Quilombos Educacionais da Bahia (FOQUIBA), criada em 2001, que visa organizar diversos quilombos educacionais, valorizando a autonomia de cada um e atuando de modo coletivo (OLIVEIRA e FERREIRA, 2011).

A agência se localiza fisicamente na cidade de Salvador, capital da Bahia, isto é, uma das cidades mais negras do país e, de acordo com Silva (2018), é polo que dissemina a cultura e a “herança africana”. Dessa forma, reinventa e mantém papel fundamental nas comunicações intercontinentais e transnacionais, conectando imaginários da negritude africana a toda a multiversidade do Atlântico Negro. Portanto, Salvador reflete o território continental brasileiro, visto que o Brasil é considerado o maior país negro fora de África, e o segundo maior do mundo,

ficando atrás apenas da Nigéria (NASCIMENTO, 2019).

O movimento surge a partir da busca por democratizar o acesso ao ensino superior. Assim, representações do Movimento Negro organizado, no início da década de 1990, pensaram coletivamente a construção de cursos pré-universitários, que influenciaram o que hoje conhecemos por quilombos educacionais (CONCEIÇÃO, 2019). Uma das primeiras iniciativas organizadas por ativistas negros e negras no sentido de possibilitar o acesso de estudantes negros ao ensino superior foi o Instituto Cultural Steve Biko²¹ (ICSB) iniciado em 1991, no estado da Bahia, a partir de encontros para organização do Seminário Nacional de Estudantes Negros (SENUM), que iria acontecer dois anos após aquilo. De acordo com Santos (2010), o objetivo do ICSB era propiciar um ambiente para a livre expressão, onde era possível a preparação para o concurso vestibular, como também a reconstrução da autoestima e identidade dos estudantes negros, atuando como espaço de resistência frente a discriminação racial.

O QEG foi amplamente influenciado pelo ICSB e, como podemos ler no “Regulamento Gbesa”²², encontrado em sua página do Instagram, é uma iniciativa

Organizada por uma rede colaborativa de professores/as, psicólogos/as e produtores/as culturais e comunicadores/as negros/as, sua missão é promover diálogos interseccionais no campo da educação para as relações etnicorraciais e identidades de gênero sob a percepção de dar continuidade às ações políticas afirmativas elaboradas pelos Movimentos Negros, ao longo do século XX, com o propósito de ampliar o acesso cada vez mais de pessoas pretas nos espaços de tomadas de decisão. Com atuação voltadas a oportunizar jovens e adultos negros e negras a terem acesso ao ensino superior, possibilitando, assim, o ingresso em universidades para dar continuidade aos próprios estudos, o Gbesa desenvolveu um curso com aulas regulares, on-line e gratuitas, para estudantes egressos da escola pública se prepararem para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio – Enem.

Portanto, a Organização visa construir espaços formativos que criem condições para inserção de pessoas negras no interior das universidades públicas. As aulas são on-line e totalmente gratuitas. Seu núcleo psicossocial realiza formações coletivas nas quais há a presença de convidados especializados em diversos campos, abrangendo assuntos tais como identidades negras, territorialidade, gênero, sexualidade, raça e classe, educação étnico-racial, dentre outros temas pertinentes à luta antirracista. Há, ainda, um acompanhamento psicossocial voltado a amenizar os possíveis receios que podem surgir nesse processo seletivo universitário.

Para ser um estudante no QEG é preciso atender a três requisitos: ser autodeclarado/a

²¹ O nome é em homenagem ao líder negro sul-africano, de origem bantu, Steve Biko, um dos grandes idealizadores e organizadores do Movimento de Consciência Negra, que tinha o objetivo de resgatar valores ancestrais do seu povo e também a autoestima. Suas principais produções foram seus panfletos denominados “Escrevo o que eu quero” (Santos, 2010). Para saber mais sobre a trajetória de luta de Biko e também sobre o ICSB, ler (SANTOS, 2010).

²² O documento pode ser encontrado em <http://linktr.ee/quilombogbesa> - A página do Instagram do QEG é <https://www.instagram.com/quilomboeducacionalgbesa/>

negro/a (pretos/as e pardos/as), ser oriundo/a de escola pública e ter renda familiar de até três salários mínimos. O retorno que a Organização pede é a participação efetiva dos e das estudantes em todo processo preparatório, a atualização dos cadastros todos os semestres e o respeito às diretrizes do curso.

O pré-universitário afro-perspectivado está localizado em Salvador, que trazia, em 2020, uma população que ultrapassa os 2 milhões de habitantes. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostragem e Domicílio Contínua (PNAD Contínua, 2017), Salvador é considerada a cidade mais negra fora do continente africano, tendo 82,1% de sua população integrada por pessoas negras²³. O curso pré-universitário conta com professores e professoras, negras e negros, em sua maioria egressos da Universidade Federal da Bahia, UFBA, participantes ativos dos movimentos negros e que atuam autonomamente, via internet, possibilitando a outros negros e negras a instrumentalização necessária para suas inserções nas universidades públicas.

O QEG começou suas atividades em 2019, quando houve o planejamento e a organização de sua estrutura interna e, em 2020, no mês de agosto, remotamente, iniciou o pré-universitário propriamente dito assim que decretos referentes à crise sanitária impossibilitaram sua atuação presencial. Vimos naquele momento uma oportunidade de conhecer melhor a educação soteropolitana e de aproximar a Universidade Federal de Goiás, UFG, o programa no qual sou estudante e o curso pré-universitário. Por conseguinte, preparamos intervenções pedagógicas (IP) e ofertamos uma disciplina trazendo como pressuposto teórico-metodológico a afrocentricidade.

Intervenção pedagógica é estratégia que assume uma dimensão participativa, flexível e investigativa, mediatizando relações entre sujeitos que interatuam socialmente na busca de transformação da realidade. Nesse sentido, a proposta de IP considera a relação professor-aluno, o cotidiano de sala de aula, metodologias ativas e práticas pedagógicas emancipadoras, pressupondo o docente como um profissional reflexivo que visa a superação da relação linear e mecânica entre teoria e prática em sala de aula (ALVINO et al., 2021).

O QEG começou suas aulas com dezenas de estudantes inscritos, mas por motivos que fogem ao escopo dessa pesquisa, o número foi reduzido ao longo do processo. Dessa forma, tivemos como sujeitos (ou melhor, sujeitas) da pesquisa somente 9 meninas, assíduas nas IP e nas participações em sala de aula. Todos os sujeitos, no momento da inscrição, se autodeclararam pretos ou pardos, atendendo às expectativas idealizadas pelas categorias de

²³ Dados da Fundação Cultural Palmares, encontrados em: [https://www.palmares.gov.br/?p=53773#:~:text=Conhecida%20como%20a%20\"cidade%20mais,470%20anos%20da%20sua%20funda%C3%A7%C3%A3o.](https://www.palmares.gov.br/?p=53773#:~:text=Conhecida%20como%20a%20\)

raça/cor, segundo os critérios adotados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Para o IBGE, pessoas negras são a somatória dos autodeclarados pretos e pardos, o que em média configura atualmente 56,1% da população nacional.

Desta feita, a escolha do campo de estudos se deu de modo a considerar os problemas comuns compartilhados por negros e negras em todo o país, compreendendo que as limitações sociorraciais que atingem o negro soteropolitano são similares às aquelas que atingem o negro goiano, mineiro, paulista, carioca, sulista etc.. O genocídio e suas ramificações se dão sobre o negro que vive no Brasil, como um todo (NASCIMENTO, 2016).

Assim, a aproximação com o quilombo educacional no qual foram feitas as intervenções pedagógicas (IP) se deu a partir da localização psicológica do sujeito investigador e a busca por um locus que permitisse averiguar como/se é possível a construção de uma proposta afrocêntrica de ensino de química que agisse na reestruturação da consciência negro-africana em estudantes negros e negras que buscam adentrar ao ensino superior, ou seja, que já passaram pelo processo de alienação cultural promovido pelas instituições educativas.

Ademais, é possível identificar essa perspectiva afrocêntrica analisando a estrutura do campo de pesquisa. O QEG traz como objetivo

Promover reflexões acerca dos processos individuais e coletivos experienciados pelos participantes do pré-vestibular..., no intuito de reconhecer e fortalecer recursos que os integram e, a partir disso, investir na construção de atitudes para o presente e projetos de futuro.

No objetivo há referências sobre a importância de pensar recursos que participem da construção do presente na intenção de projetar um futuro, tudo isso na direção da centralidade africana, e a auto-definição de “pré-vestibular afro-perspectivado”, encontrada em suas redes sociais, nos remete à concepção afrocêntrica de colocar centrada, como perspectiva, a experiência africana e afro-descendente.

Nesse sentido, os processos individuais e coletivos experienciados pelos participantes são aqueles que atravessam adolescentes, jovens e adultos, negros e negras, em busca de ascensão social e de relocação ou retirada de si de um estado de marginalidade/desagência, o que coaduna com os objetivos da afrocentricidade e, por conseguinte, com os objetivos deste estudo.

De acordo com a autora Neusa Santos Souza (1983), o negro brasileiro tenta se livrar da concepção tradicionalista que o define econômica, política e socialmente como inferior e submisso, e este desconhece espaços que coloquem em evidência seu protagonismo. O negro não constrói uma concepção positiva de si mesmo e, por meio de processos sociais que desconsideram sua participação na produção histórica de conhecimentos, passa a perceber o

branco como modelo de identidade quando busca estratégias de ascensão social. A autora complementa dizendo que a história da ascensão social do negro brasileiro é, portanto, a história de sua assimilação aos padrões brancos de relações sociais e, neste contexto, o movimento dos quilombos educacionais busca a superação deste problema.

3.2 A INVESTIGAÇÃO E SUAS ETAPAS

Esta é uma investigação que se pretende afrocêntrica e foi dividida em cinco etapas, como podemos ver na figura 14, inspiradas na estrutura processual pensada por Asante (2009a, 2009b).

Figura 14 - Etapas da pesquisa afrocêntrica.



Fonte: produzida pelo autor, de acordo com Asante (2009b).

A primeira etapa tem relação com a busca por um lócus no qual encontremos sujeitos africanos em diáspora que sejam autodeclarados negros, pois esta é uma preocupação da

afrocentricidade e também deste estudo, visto que é preciso partir de uma localização psicológica africana.

Nesta via, considerando aspecto basilar em uma pesquisa afrocêntrica a localização da qual se enuncia o discurso, julgamos necessário um lócus no qual encontrássemos pessoas africanas em diáspora, ou seja, negras e negros, e que promovesse a inserção de perspectivas históricas não convencionais, que fossem afro-perspectivadas – termo cunhado por Noguera (2012). Entendemos que num estudo afrocêntrico o objeto de estudo é, por definição, relativo às pessoas de descendência africana (ASANTE, 2014).

A ideia afrocêntrica refere-se essencialmente à proposta epistemológica do lugar. Tendo sido os africanos deslocados em termos culturais, psicológicos, econômicos e históricos, é importante que qualquer avaliação de suas condições em qualquer país seja feita com base em uma localização centrada na África e sua diáspora. Começamos com a visão de que a afrocentricidade é um tipo de pensamento, prática e perspectiva que percebe os africanos como sujeitos e agentes de fenômenos atuando sobre a sua própria imagem cultural e de acordo com seus próprios interesses humanos.

Ademais, o foco da teoria afrocêntrica, de acordo com a pesquisadora negra Katiúscia Pontes (2017), é a epistemologia, visto que busca desconstruir a centralidade alcançada pela experiência epistemológica eurocêntrica. A autora justifica o deslocamento identitário pelo qual negros e negras são acometidos, demonstrando o quão nociva essa centralidade eurocêntrica pode ser na produção de discursos que desloquem pessoas africanas de seu centro de referência natural, gerando nelas distorções em sua percepção de si mesmas. Nesse sentido, explicita a autora, a produção de saberes, a partir de um pensamento filosófico africano, pode promover identidades, verdades, indo na contramão de saberes que estabelecem a hierarquização de valores referentes a aspectos sociais, possibilitando relações de diálogo e respeito dos diversos modos de organização de diferentes sujeitos.

Nesse sentido, foram realizadas duas reuniões junto ao núcleo organizacional do QEG, integrado por seus coordenadores/as, e foram definidas as datas de início das IP, o tempo de duração de cada aula e o método utilizado. A partir do diagnóstico feito pelo núcleo psicossocial do curso pudemos perceber melhor a realidade social dos e das estudantes a partir de caracterização do grupo social feita no momento de inscrição, a partir, principalmente, da autodeclaração racial. Em resumo, estamos considerando “questões de lugar, situação, contexto e ocasião que envolvam participantes africanos” (ASANTE, 2009, p. 95) e, por isso, é importante que nos preocupemos com a localização da qual partimos.

Desta feita, na segunda etapa, planejamos as intervenções pedagógicas buscando desenvolver uma proposta de ensino que observasse as características individuais e coletivas do grupo atingido. Nessa etapa fizemos a escolha dos temas das aulas e também a elaboração

dos planos (quadros 7 e 8). De fato, a intenção foi relocalizar historicamente conteúdos químicos, centrando-os em África e sua diáspora, a partir das referências levantadas. Houve, ainda, maior inserção do pesquisador no lócus de pesquisa e aproximação com a comunidade a ser investigada. As reuniões com a coordenação do QEG foram essenciais para conhecer melhor a comunidade e buscar modos de intervenção na realidade dos sujeitos. Então, como temos a afrocentricidade como pressuposto teórico, importa a nós buscar conteúdos orientados por um pensamento, prática e perspectiva que percebam os africanos como sujeitos e agentes envolvidos na construção histórica dos constructos científicos.

A terceira etapa consistiu no desenvolvimento das IP lançando mão dos temas escolhidos. Desse modo, foram estabelecidas discussões junto às estudantes, sujeitos da pesquisa, visando identificar a origem dos problemas sociorraciais que as atingem a partir do contexto do epistemicídio histórico, respaldados na história da química, de modo a promover a defesa da cultura africana. Nesse ponto discutimos o racismo sistêmico, institucional e estrutural, uma tradição que dá sentido, ainda que controverso, à noção de nação e povo brasileiro.

A cultura, como foi discutida, nutre-se fundamentalmente da semiologia de suas estruturas simbólicas (WILLIAM, 2019), portanto, são dados a determinados objetos materiais e imateriais significados aparentemente convencionados dentro de um contexto social. Dessa forma, ser brasileiro, por exemplo, é sofrer influência, isto é, mover-se social e moralmente de acordo com os símbolos que regem a sociedade. Isso influi diretamente nos modos de ser, de agir, de pensar, de mensurar, de andar, de falar, de consumir, de se relacionar com o meio-ambiente, de tratar o outro, de se conectar à espiritualidade, de se casar, de se portar e também sentir, “a visão de mundo, as relações; as criações, as instituições e os valores de um grupo; a arte e o saber” (WILLIAM, 2019, p. 18).

Seguindo esse pensamento, os principais símbolos presentes nas construções sociorraciais apresentam-se institucionalmente, dentro de estruturas nutridas de poder e que há séculos se organizam de modo a oportunizar a perpetuação e conservação da ordem imposta e, com isso, justificam-se os comportamentos específicos moldados a partir da configuração dada pela cultura daquele povo através de suas instituições: igreja, ciência, justiça, mercado, casamento.

Efetivamente, é através da cultura que valores centrais para a manutenção das tradições de um povo são preservados, compartilhados, transferindo às novas gerações os valores e tradições hegemônicos que são as referências principais na construção das identidades (WILLIAM, 2019, p. 20). Nesse sentido, o psicólogo, teórico social e pan-africanista negro

Amos Nelson Wilson (2020) defende que a cultura não existe fora de nossas mentes e de nossos corpos. Segundo o autor

Cultura é uma maneira de pensar[...] É um meio pelo qual um grupo de pessoas organiza a maneira como acredita, organiza a maneira como vê o mundo, de modo a criar uma consciência pela qual elas podem cooperar para alcançar certos fins, de modo que possam ajudar mutuamente um ao outro e obter fins que não podem obter como indivíduos separados. Assim, cultura é um instrumento de poder (WILSON, 2020, p. 196).

A cultura, portanto, é uma ferramenta que mantém a coesão social, que possibilita a construção de relações de cooperação mútua nas quais são possíveis produtos benéficos para o indivíduo e para aqueles que o rodeiam, ou seja, para todo o povo. Conhecer a cultura da qual faz parte é conhecer-se a si mesmo.

Na quarta etapa nos atentamos aos símbolos e à importância de recuperarmos, a partir da perspectiva adotada, léxicos que determinem a centralidade africana. Os símbolos mostrados na educação básica, por serem majoritariamente brancos e europeus, tendem a criar no estudante a ideia fixa de que há uma hierarquia entre as sociedades e raças, e que a Europa e a pessoas brancas são o modelo a ser perseguido, corroborando com o que Fanon (2008) versa sobre a impossibilidade que isso causa na construção da ontologia do homem negro.

Como uma só cultura é repassada, a pertinente a um só povo, temos que uma só raça tem possibilidade de formação plena dentro de seu sistema ideal de valores. Essa raça, a branca, conserva seus inúmeros privilégios repassando sua cultura a seus descendentes, que assimilam seus modos de ver e pensar, enquanto outros povos, não-brancos, têm sua cultura, seus símbolos, sua história, apagados.

De acordo com William (2019)

O respeito pela cultura de grupos historicamente subjugados é primordial. As estratégias de dominação são inerentes à apropriação cultural e visam apagar a potência desses grupos, esvaziando de significados todas as suas produções, como forma de promover seu aniquilamento. Portanto escamotear os traços negros e indígenas das tradições culturais brasileiras é o mesmo que roubar a humanidade desses povos e impulsionar seu genocídio. É uma violência, um crime (p. 26).

Em resumo, não estarmos atentos a essa problemática é um modo de desrespeito à cultura de grupos que historicamente se viram subjugados, que sofreram e sofrem com estratégias de dominação que visam a manutenção de sua subalternidade.

Em seguida, na quinta etapa, questionamos por que razão, nos currículos escolares, predominou e predomina uma epistemologia totalmente eurocêntrica que apagou do ensino as contribuições dos povos africanos no que diz respeito ao pensamento científico moderno e as bases teóricas que o sustentam. Precisamos, assim, compreender como isso impacta na formação dos que descendem dos humanos antes tratados como coisas, escravizados e afastados

de sua história e cultura. Defendemos que é possível a produção de saberes contra-hegemônicos e a inserção, nesses currículos, de outras epistemologias que partam de outras localizações/centros (ALVINO et al., 2021; BENITE *et al.*, 2015; BENITE *et al.*, 2016; CAMARGO, 2018).

Entendemos Epistemologia como o estudo do conhecimento e da crença justificada. Sendo assim, este paradigma se preocupa com questões relativas às condições necessárias e suficientes para que algo possa ser considerado conhecimento, quais as fontes que legitimam esse processo e quais suas estruturas e limites. Em resumo, a epistemologia versa sobre a criação e disseminação de conhecimentos dentro de determinadas áreas e a validade destes²⁴.

Como explicam Santos e Meneses (2007, p. 9),

Epistemologia é toda noção ou ideia, reflectida ou não, sobre as condições do que conta como conhecimento válido. É por via do conhecimento válido que uma dada experiência social se torna intencional ou inteligível. Não há, pois, conhecimento sem práticas e actores sociais. E como umas e outros não existem senão no interior de relações sociais, diferentes tipos de relações sociais podem dar origem a diferentes epistemologias [...] No seu sentido mais amplo, as relações sociais são sempre culturais (intra-culturais ou inter-culturais) e políticas (representam distribuições desiguais de poder). Assim sendo, qualquer conhecimento válido é sempre contextual, tanto em termos de diferença cultural como em termos de diferença política.

É nesse sentido que reiteramos, junto à Pontes (2017), que a teoria afrocêntrica tem como foco a epistemologia, visto que questiona a crença acerca da universalidade da experiência epistemológica eurocêntrica, que não considera que outras relações e construções sociais possam gerar diferentes modos de se pensar e fazer ciência. Conforme argumenta a autora, deslocar os africanos novamente para o seu centro epistêmico de referência pode vir a contribuir para a construção identitária destes e a legitimação dos saberes produzidos pelo pensamento filosófico africano. Isso pode ser compreendido como agência, pois quando a agência não existe temos a condição que Asante (2009) nomeia como marginalidade – nós africanos marginalizados dos processos de produção e construção humana.

Nesse sentido, na intenção de organizar um estudo de acordo com o pressuposto em questão, nos guiamos por Asante (2009), que traça características mínimas que um estudo afrocêntrico deve ter:

- 1 - Busca de uma localização psicológica, cultural, histórica ou individual;
- 2 - comprometimento em promover o africano ao lugar de sujeito;
- 3 - defesa da cultura africana;

²⁴ Concepção a partir do verbete “Epistemology”, In: The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Edição do inverno de 2011): <https://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/epistemology/>.

- 4 - interesse pelo refinamento léxico e
- 5 - construção de uma nova narrativa da história africana.
- 6 – todo conhecimento deve ser emancipador

Desse modo, acreditamos que é preciso encontrar, tanto quanto possível, a autêntica compreensão cultural africana, isto é, de seus valores, hábitos, costumes, comportamentos ou pensamentos africanos a partir de interpretações afrocêntricas e desvelar e corrigir distorções referentes ao léxico usado para definir o africano e sua história na história convencional africana.

Reafirmamos que o mito da origem grega da civilização e o milagre grego são falsificações históricas. Por isso a importância de criar mecanismos educacionais que ajudem no rompimento das grades da prisão que mantém os seres humanos negros na servidão mental e estabelecer condições de liberdade ainda que os governantes neguem ao povo os recursos para a vida (NASCIMENTO, 2019).

Agora, concluídas as etapas, desde o planejamento até a execução das IP, para que fosse possível responder às questões de pesquisa perseguidas por nós foram feitas transcrições de áudios registradas em filmes feitos deliberadamente, conforme a permissão de cada um dos participantes.

Segundo Oushiro (2014) um sistema de transcrição, seja ele qual for, tem como objetivo principal a transposição da língua falada para a forma textual escrita de modo a manter a fidelidade com a língua oral, deixando-a inteligível, permitindo que seja possível melhor armazenamento do material coletado, de maneira padronizada, o que facilita no momento da análise. É importante deixar evidente aqui que nenhum sistema de transcrição é isento de limitações. A transcrição deve se pautar a partir dos objetivos da pesquisa e do tipo de análise que será aplicada no material transcrito (OUSHIRO, 2014).

“O afrocentrista não deve ter pressa em adotar métodos eurocêntricos que fracassam quando se trata de avaliar os fenômenos africanos” (ASANTE, 2009, p. 107). Nesse sentido, o método de análise adotado neste estudo é organizado de acordo com a Análise da Conversação de Marcuschi (2003), e as análises feitas a partir da afrocentricidade e seus pressupostos teóricos, filosóficos, epistemológicos, historiográficos e metodológicos, como também fazendo uso de pesquisas recentes no campo da Didática química. Pesquisadores afrocêntricos, partindo de referências culturais africanas, podem construir instrumentos para uma análise mais efetiva da nossa própria realidade (ASANTE, 2009).

Portanto, mantendo o espectro do estudo ligado a elementos africanos, os sujeitos serão nomeados com nomes africanos fictícios. São elas: Amanishakheto, Amina, Makeda, Mino,

Nandi, Nahenda, N'Zinga, Nefertari e Tiye. Há ainda outros três jovens que participaram, porém durante as transcrições não foi possível a captação de seus turnos, sendo que permaneceram em silêncio durante todas as IP. São eles: Zumbi, Heru e Umoja.

São os turnos produzidos a partir dessas falas das estudantes que serão considerados, pois são falas enunciadas durante o período de intervenção. Todos estes estudantes, ao se inscreverem no curso, preencheram um formulário de matrícula se autodeclarando negras, segundo as especificidades do IBGE (pretas ou pardas), e são, todos eles, oriundos de escola pública, com renda familiar de 1 até 3 salários mínimos. As justificativas que usam para estarem num quilombo educacional, também inscritas no formulário de matrícula, vão desde aprender bastante para passar no Enem ou para entrar na universidade, realizando, assim, um sonho, até adquirir conhecimentos ainda não alcançados. Desse modo, nenhum dos relatos contidos no formulário tem relação direta à questão racial em si. Buscam, antes, uma oportunidade de preparo para a vida.

Um aspecto a ser considerado, visto que nossas participantes cujas falas foram captadas são todas mulheres, é que na perspectiva afrocêntrica, a mulher não é relegada à submissão como na cosmovisão eurocêntrica cristã. A mulher foi integrante de todas culturas africanas desde o princípio dos tempos (ASANTE, 2009). Nas sociedades africanas antigas as mulheres ocupavam posições de poder, como, por exemplo, as rainhas do Kemet, do Reino de Punt e da Núbia (M'BOKOLO, 2012; DIOP, 1974; SERTIMA, 1989) e participaram da construção ancestral do poder cultural africano. Nesse sentido, “Mulheres e homens têm igual importância na construção afrocentrada do conhecimento” (ASANTE, 2009, p. 104). Para Noguera (2010), no pensamento afrocêntrico, mulheres e homens são complementares, pois para cada “qualidade masculina tem uma paralela feminina”, por isso homens e mulheres são física e psicologicamente equivalentes.

O que os africanos fazem no Brasil, na Colômbia, na Costa Rica, na Nicarágua, no Panamá, na Venezuela, nos Estados Unidos, na Nigéria, no Gana, em Camarões, no Congo e na França é parte de uma ascensão geral e coletiva à consciência, na medida em que tenha como objetivo o processo de libertação (ASANTE, 2009, p. 104).

Nesse sentido, seguindo os princípios afrocêntricos, construímos uma disciplina que permitiu a realização de intervenções pedagógicas que, além da pretensão de criar uma proposta que possibilite o ensino de química dentro de uma perspectiva puramente afrocêntrica, atua numa dimensão epistêmica que pretende realocar ao centro de sua própria história e cultura os africanos e africanas em diáspora, contribuindo, dessa forma, para demandas da Lei federal 10.639/03, do parecer 003/2004 e correlatos, bem como das diretrizes curriculares decorrentes.

Essa disciplina foi construída seguindo as cinco etapas da pesquisa afrocêntrica

(ASANTE, 2009b). Para tanto, buscamos na literatura pesquisas que demonstrassem a anterioridade africana na produção de conhecimentos considerados científicos (ALVINO et al., 2021; BENITE et al., 2015; BENITE et al., 2016; CAMARGO, 2018; KEYSER, 1993; PAULA et al., 2020).

Os estudantes atingidos pela pesquisa são adolescentes, jovens, adultas e adultos, negras e negros, que pertencem aos processos históricos de resistência à dominação europeia, residentes da periferia soteropolitana, e que refletem condições sociais de negras e negros em todo país, que vivem marginalizados, sem acesso a bons espaços educativos ou de preparação para a entrada nas Universidades (BRASIL, 2021).

Assim, propusemos a construção de uma disciplina a partir das cinco etapas processuais de uma pesquisa afrocêntrica (ASANTE, 2009) e que dê base de sustentação para a consciência dos processos históricos e epistêmicos obnubilados pela perspectiva unilateral, monocultural e universalizante. Decerto, as etapas poderiam ser organizadas de outra maneira, numa outra ordem. Porém, o mais importante é que processos de construção da consciência histórica da luta e resistência dos africanos do Continente e diáspora sejam organizados. O quadro 3 apresenta a ementa da disciplina.

Quadro 3 - Ementa da disciplina de Química numa perspectiva afrocêntrica.

Área do conhecimento	Tipo	Carga horária
Físico-Química e ancestralidade científica africana	Teórica	3 horas
Ementa	Estudo dos processos de construção científica nos campos da termodinâmica, eletroquímica, Matéria: partículas e conceitos fundamentais e Química ambiental: aspectos ambientais do Continente africano, considerando a Afrocentricidade como pressuposto teórico-epistemológico. Análise das contribuições africanas na construção das bases epistemológicas que constituem a ciência atualmente chamada de moderna e eurocêntrica.	

Fonte: produzida pelo autor.

O desenvolvimento das intervenções pedagógicas ocorreu no período de outubro de 2020 a janeiro de 2021, com um encontro a cada mês. Os sujeitos participantes da investigação são: um docente em química (P1), um docente auxiliar (P2), doze alunos do curso pré-universitário afro-perspectivado QEG. As IP foram desenvolvidas na disciplina de Físico-

química e ancestralidade africana (construída pelo pesquisador). Desse modo, esse estudo possibilitou a criação de uma disciplina no campo da físico-química, no interior de um espaço educativo não-formal, baseada numa perspectiva afrocêntrica, gerando 155 minutos de material fílmico.

A disciplina percorreu todo o segundo semestre de 2020, durante o qual foram realizadas 8 IP. Destas IP apenas 4 foram usadas nesse estudo devido a problemas técnicos no momento de captação dos áudios das gravações. O título das duas primeiras IP foi “Matéria: partículas e conceitos fundamentais”. As seguintes foram intituladas “Termoquímica e ancestralidade: redescobrimos a história da ciência”. A quinta e a sexta IP foram denominadas “Eletrólise e a ancestralidade do conhecimento africano”, enquanto as duas últimas IP levaram o nome de “Química ambiental: aspectos ambientais do Continente africano”. Tais IP foram executadas lançando mão de duas abordagens: conceitual e cultural. Cumpre salientar que todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que permite pesquisas com seres humanos, no momento de suas inscrições no curso.

A seguir, no quadro 4, estão apresentados os processos de planejamento das IP, considerando cada momento, os conteúdos discutidos, a abordagem conceitual, relativa aos conteúdos trabalhados e a abordagem cultural, relativa aos aspectos históricos, contextuais e interdisciplinares.

Quadro 4 - Plano de curso da disciplina: Abordagem conceitual e cultural dos conteúdos da disciplina

Conteúdos da Ementa	IP	Abordagem conceitual	Abordagem cultural
Matéria: partículas e conceitos fundamentais	IP 1 e 2	Matéria; Elemento químico; número atômico; massa atômica; íons; moléculas.	Gênese do Universo, segundo o sistema de espiritualidade kemética; a água primordial (Nun); partícula que dá origem a tudo (Atum); força cósmica que possibilita a existência (Maat); cosmologia/cosmogonia kemética;
Termoquímica	IP 3 e 4	Termoquímica: conceito de Energia, história do fogo, Combustão, Princípio zero da Termodinâmica, Calor, Caloria, Calorimetria, Capacidade calorífica, Calor Específico, Entalpia, diferenças entre calor e temperatura, reações exotérmicas e endotérmicas.	Descoberta do fogo em território africano; desenvolvimento de técnicas metalúrgicas na antiguidade; Evidências arqueológicas apontam a descoberta do fogo no Quênia, há pelo menos 1 milhão e 400 mil anos,

			pelo Homo Erectus. Há, também em África, indícios da origem da Metalurgia.
Eletroquímica	IP 5 e 6	Energia; reações de redução e oxidação; Potencial padrão de redução; reações anódicas e catódicas; Diferença de Potencial (ddp); Pilhas galvânicas, de Daniell, Pilha Parthianiana (Pilha de Bagdá), Pilha de Leclanché.	As pilhas parthianas, suas propriedades e constituição; importância tecnológica das pilhas modernas; Evidências apontam a construção das primeiras pilhas por povos do mediterrâneo. Os keméticos já estudavam a Eletricidade 2750 anos a.e.c. com o estudo dos peixes elétricos encontrados no Rio Nilo.
Química ambiental: aspectos ambientais do Continente africano	IP 7 e 8	Diferença entre mineral e minério; processos metalúrgicos; Biomassa; Desmatamento; Efeito estufa; Aquecimento global;	Vida e obra de Cheick Anta Diop; conhecimentos africanos milenares em relação aos processos de mineração; conflitos militares a partir da extração da Columbita/Tantalita na RDC, Uganda, Ruanda e Burundi; minerais de conflito.

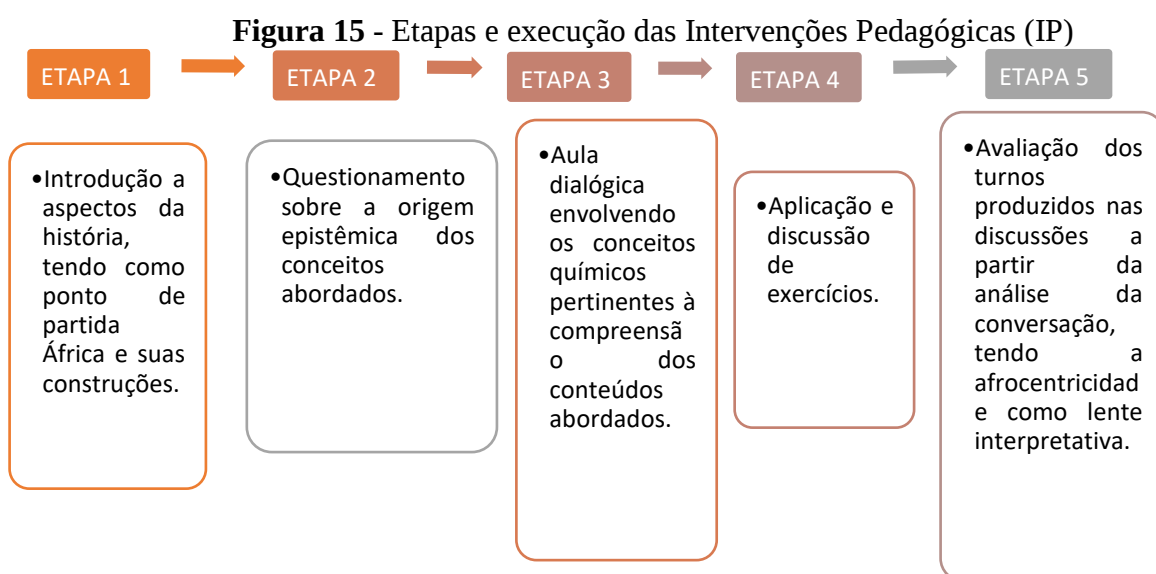
Fonte: produzido pelo autor.

A execução da IP, ou seja, o caminho previamente planejado pelo docente, se deu da seguinte forma, como elencado na figura 15.

Como já assinalado acima, o plano de curso da disciplina (quadro 4) considera a elaboração das Intervenções Pedagógicas, lançando mão da contextualização, que nos remete a uma abordagem cultural e o conteúdo científico pertinente à química, que nos permite uma abordagem conceitual. Nas IP 1 e 2 abordamos aspectos essenciais à compreensão da matéria, as partículas e seus conceitos fundamentais, a partir da cosmogonia ancestral, que compreende a gênese do Universo e de tudo que nele há segundo o mito criacional kemético. Nas IP 3 e 4, relativa à termoquímica, estudamos conceitos centrais para compreensão do conteúdo, dentro de um panorama que evidencia descobertas arqueológicas referentes à gênese africana da metalurgia. Já nas IP 5 e 6, abordamos a eletroquímica a partir do estudo conceitual das pilhas evidenciando África como território no qual se iniciou a investigação sobre as propriedades elétricas. As IP 7 e 8, enfim, possibilitaram o debate ambiental, centralizado no continente africano e nas disputas políticas e territoriais relacionadas à exploração de minérios. Essas IP possibilitaram, ainda, a discussão acerca dos efeitos ambientais causados pelo modo de vida euro-americano.

As aulas foram efetuadas de acordo com o contexto do curso pré-universitário, que tem como um de seus objetivos o preparo de estudantes negros para os exames vestibulares. Deste modo, a abordagem cultural veio como aporte que contextualiza o conteúdo da química básica, dentro de um cenário que centraliza as experiências africanas.

Compreendemos, desta forma, que o deslocamento epistêmico ocorre na dialética entre a abordagem cultural e a abordagem conceitual, pois valoriza culturas escamoteadas pela historiografia eurocêntrica enquanto questiona a hegemonia monocultural científica. As etapas e o modo que executamos as IP estão relacionados na figura 15.



Fonte: produzida pelo autor.

Na primeira etapa foram discutidos assuntos referentes à história, tendo por pressuposto a natureza do conhecimento fora do cenário eurocêntrico convencional. Nesta etapa, buscou-se a compreensão de que a ciência e o pensamento científico não foram inaugurados na modernidade, mas têm suas raízes na antiguidade africana. Na segunda etapa houve o questionamento, a partir do exposto na etapa anterior, da gênese de conhecimentos científicos compreendidos enquanto descobertas modernas. Nesta etapa, visamos aprofundar questões relativas à apropriação cultural científica, um dos focos deste estudo.

A terceira etapa consistiu no diálogo entre docente e estudantes sobre os conceitos prévios que estes têm em relação aos conceitos abordados para, com isso, dar início ao processo de ensino e aprendizagem. Objetivamos nessa etapa identificar os processos científicos que permitem a aplicação do conteúdo. Já na quarta etapa, foram aplicados exercícios referentes ao conteúdo como meio de reconhecer os processos textuais e interpretativos envolvidos na

resolução de problemas tanto teóricos quanto práticos. Na quinta e última etapa, após aplicação das IP, aconteceu a avaliação e transcrição dos áudios coletados, análise dos turnos pela técnica de análise da conversação, considerando pesquisas em ensino de química, buscando compreender os discursos enunciados de acordo com o viés afrocêntrico.

A ordem das etapas teve sua organização de modo a evidenciar o aspecto contextual envolvido nas intervenções, tendo em vista o papel fundamental da abordagem cultural. O aprofundamento nessa abordagem nos permitiu o deslocamento epistêmico. A contextualização é aqui vista como basilar no sentido de atender à necessidade, no âmbito da educação básica, de repensar conteúdos que ainda são apresentados de forma fragmentada, sem levar em conta dos contextos de produção científica, social e educacional (KATO e KAWASAKI, 2011). É neste sentido que partimos de assuntos referentes à história e à natureza do conhecimento para, então, adentrarmos no domínio conceitual.

Estruturamos o corpus de análise conforme transcrição de 03,48h (três horas e quarenta e oito minutos) procedentes das gravações em áudio e vídeo captadas durante todas as IP. Para preservar o anonimato dos sujeitos participantes da pesquisa utilizamos nomes africanos fictícios. Extratos pertinentes ao nosso estudo, discriminados da transcrição, tiveram sua organização segundo a técnica de análise da conversação (MARCUSCHI, 2003). Os turnos, cada um deles elencados em ordem numérica crescente, representam os discursos enunciados pelos sujeitos participantes.

Como explicam Hutchby e Wooffitt (1998), a análise da conversação é a análise de falas cotidianas, diálogos que permitem o que os autores chamam de fala-em-interação. Com a técnica é possível analisar o diálogo, tanto verbal como não verbal, considerando que a fala é muito mais utilizada no cotidiano das pessoas em interação do que a escrita. Essa concepção da primazia da fala defendida por Marcuschi (2003) dinamiza a análise de contextos dialógicos e traz a necessidade de organização da conversação, identificando os interlocutores envolvidos, dentro de uma sequência coordenada de ações.

Bastos (2020) e Camargo (2018) alegam que a conversação é uma ação que proporciona a socialização de conhecimentos, no sentido de troca de informações. A interação entre as pessoas privilegia a construção de identidades sociais e, de modo organizado, pode ser usada em estudos científicos.

Desta feita, os turnos são agrupados a partir do conteúdo trabalhado e as discussões possibilitadas no contexto de sua aplicação, compreendidos como temas ou tópicos discursivos, dos quais são retirados fragmentos. Estes fragmentos, denominados “extratos”, são analisados e, por fim, discutidos (MARCUSCHI, 2003). Nesta via, as discussões feitas lançam mão da

afrocentricidade na interpretação das performances da conversação no momento de análise e discussão.

CAPÍTULO 4 – LENTES AFROCÊNTRICAS DESVELANDO TESSITURAS DISCURSIVAS

Passamos a apresentar a análise dos discursos enunciados durante as Intervenções Pedagógicas (IP) realizadas no Quilombo Educacional Gbesa (QEG). Apresentaremos as discussões dos resultados referentes a quatro das oito IP executadas: eletroquímica e a anterioridade do conhecimento africano e termoquímica e ancestralidade: redescobrimos a história da ciência. As duas temáticas são os tópicos discursivos que utilizamos na produção das discussões que iremos analisar a seguir.

Para o desenvolvimento das IP, nos baseamos em princípios pedagógicos que permeiam discussões relativas ao ensino e à aprendizagem de química. Documentos como as diretrizes curriculares, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e os parâmetros curriculares nacionais que, mesmo ultrapassados, como os PCN+ (BRASIL, 2002), orientam políticas públicas no sentido de desenvolvimento de competências gerais dos discentes, dinamizaram o planejamento das aulas. Foi imprescindível a utilização de ferramentas pedagógicas, tais como a interdisciplinaridade e a contextualização, que promovem aproximações entre conhecimentos como a história, a arqueologia, a antropologia, a química, a física e matemática que, para além da linha tênue que as separa, produzem narrativas que incluem novos contextos e relações entre a ciência ancestral e a moderna.

A BNCC assegura que habilidades essenciais que foram planejadas para cada etapa do ensino básico sejam contempladas em processos que envolvem a participação da família e da comunidade, considerando demandas locais. Para tanto, percorre caminhos pedagógicos que admitem a contextualização, na manutenção de estratégias que lancem mão da realidade do lugar e do tempo no qual os conteúdos são ensinados e a interdisciplinaridade no sentido de fortalecer equipes escolares na produção de estratégias dinâmicas, interativas e colaborativas (BRASIL, 2018).

Foi importante, ainda, nos atentarmos ao aprendizado conceitual científico, de modo a não cairmos num modelo didático que valoriza mais a contemplação do conhecimento do que sua apreensão, visto que tanto a proposta conceitual quanto a cultural, buscam em sua dialética um deslocamento epistêmico que nos possibilita enxergarmos constructos históricos que podem vir a impactar subjetivamente e positivamente estudantes negras e negros. É fundamental, e isso foi considerado, que não nos deixemos pender mais para um lado do que para o outro, porquanto

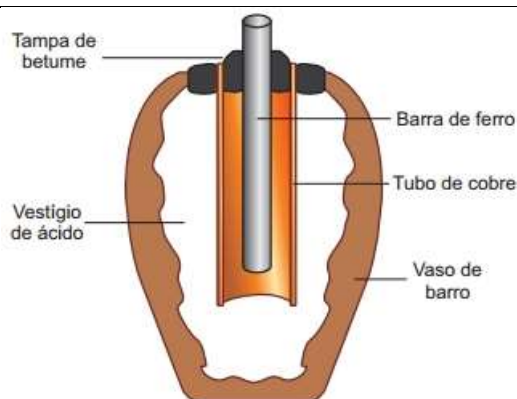
o aprendizado conceitual é tão relevante quanto o aprendizado cultural.

4.1 ANÁLISE DAS IP DE ELETROQUÍMICA

Esta temática foi desenvolvida segundo o plano de aula apresentado a seguir, no quadro 5.

Quadro 5 - Plano da aula de eletroquímica.

Curso		Instituição
Química		Quilombo Educacional Gbesa
Nome da disciplina		Área de Conhecimento
Físico-química e ancestralidade africana		Ciências da Natureza
Horário da aula:		Quarta-feira: 18h às 19h e 30min
Aula de Química ministrada no dia 04/11/2020	Eletroquímica e a anterioridade do conhecimento africano	
Conteúdo		
Tempo de aula	90 minutos/quarta-feira	
Objetivos	• Identificar os processos que permitem o funcionamento das Pilhas; • Reconhecer que a oxirredução envolve processos de trocas de elétrons; • Desenvolver concepções sobre o anodo e o catodo; • Compreender que a ciência e o pensamento científico não se inauguram na modernidade, mas sim no contexto da África antiga, mais especificamente no território do Egito faraônico; • Aplicar conceitos eletroquímicos ao compreender a montagem e funcionamento das pilhas e suas respectivas reações químicas, como também os conceitos de ddp (diferença de potencial).	
Desenvolvimento	No primeiro momento haverá uma revisão breve do conteúdo de Oxirredução já principiado na primeira aula que tiveram sobre o assunto. Em um segundo momento será trabalhado a história de descoberta das Pilha de Bagdá ou Pilhas Parthianas, produzidas na antiguidade, contrapondo, com isso, a ideia de que a Pilha fora construída por Alessandro Volta e Luigi Galvani há 250 anos. Figura 16 - Pilha de Bagdá ou Pilha Parthiana.	



As pilhas de Bagdá e a acupuntura. Disponível em: <http://jornalgn.com.br>. Acesso em: 14 dez. 2014 (adaptado).

Fonte: Enem (2018).

Falaremos, também, das células galvânicas e dos processos por trás de seu funcionamento.

Levantaremos, então, uma discussão histórica para questionarmos se a ciência moderna foi mesmo inaugurada a partir dos conhecimentos dos filósofos gregos, no que ficou conhecido como Renascimento.

Discutiremos, ainda, sobre estudos que apontam o Egito antigo como locus dos primeiros estudos sobre a Eletricidade, a partir da investigação acerca do Peixe elétrico, que datam de 2750 anos a.e.c. Falaremos, também, sobre o Egito antigo como território habitado por um povo preto retinto, a partir principalmente das descrições feitas por gregos que estudaram e viveram por longos tempos em sua capital Mênphis, apontadas por Cheikh Anta Diop (1974). Será citada a contribuição da mídia para a manutenção da ideologia racista que tenta separar a imagem dos negros da produção do conhecimento, usando atores e atrizes brancos para representarem personagens keméticas, deturpando, desse modo, a história e a contribuição desses africanos para o desenvolvimento do pensamento que deu origem à ciência moderna. Em um terceiro momento, retomaremos o conteúdo de eletroquímica, pertinente aos vestibulares: Pilha de Daniell, cálculo de ddp e reações anódica e catódica. Num quarto momento haverá resolução de exercícios e discussão sobre os conhecimentos aplicados na aula.

Estratégia de avaliação

Avaliação contínua. Análise da transcrição do registro fílmico.

Bibliografia:

ASANTE, M. K. Afrocentricidade: notas sobre uma posição disciplinar. In:

DIOP, C. A. The african origin of civilization: myth or reality. NY: Lawrence Hill e Company, 1973.

M, B. M.. Química: um curso universitário. – São Paulo : Blucher, 1995.

NASCIMENTO, E. L. (Org.). Afrocentricidade. São Paulo: Selo Negro, 2009.

NASCIMENTO, E. L. (org). A matriz africana do mundo. São Paulo. Selo Negro, 2008.

PAULA, A.G.; MELO, Amor, WERNEK. SDN & _MESSEDER, JC. (2020). Baghdad's batterie and the south

and northern epistemologies: a narrative review. <i>Research, Society and Development</i> , 9(7): 1-16.

Fonte: produzida pelo autor.

A partir de um viés conceitual, este tema foi escolhido devido à dificuldade percebida por professores em relação ao planejamento de aulas de Eletroquímica que operem discussões de como este conhecimento, ao longo da história, tem influenciado a sociedade (BRAGA, 2019). Como a Eletroquímica trata de assuntos referentes a materiais presentes em nosso cotidiano é um conteúdo imprescindível nas salas de aula de química. Praticamente todas as pessoas da sociedade, de acordo com Braga (2019), utilizam artigos elétricos e eletrônicos, o que traz ao conteúdo relevância social e ambiental.

Do ponto de vista afrocêntrico, o tema foi escolhido devido ao silenciamento institucional em relação a processos históricos que evidenciam que em África, no período antigo, conhecimentos relativos à Eletricidade e correlatos já existiam. Desta feita, nos respaldamos em pesquisas (BENITE, SILVA e ALVINO, 2016; CUNHA Jr., 2010; PAULA et al., 2020) que caminham na contramão de ideias que avalizam a universalidade da epistemologia eurocêntrica.

Os objetivos da aula dialogam diretamente com seu desenvolvimento. Assim, o primeiro objetivo que visa identificar os processos que permitem o funcionamento das pilhas, coaduna com o primeiro momento, no qual é feita uma revisão dos conhecimentos de aulas anteriores acerca dos processos de oxidação e redução, como também sobre a espontaneidade das reações, o que corrobora com a noção de Mortimer e Amaral (1998) sobre a problemática de se ressignificar conceitos científicos usados no nosso cotidiano. Num momento posterior isso respalda as discussões sobre os conhecimentos pertinentes à compreensão conceitual. O segundo objetivo também dialoga bem com esse primeiro momento, de modo a centralidade da compreensão dos processos de oxirredução e transferência espontânea de elétrons no funcionamento das pilhas. Compreendemos que, para tanto, é necessário, como busca o terceiro objetivo, o entendimento do que vem a ser um cátodo e um ânodo.

No que diz respeito ao caráter cultural presente em nossas aulas, buscamos, junto ao quarto objetivo, trazer narrativas históricas que considerem a África ancestral na esteira de produção de conhecimentos científicos. Para isso, no segundo momento da aula trouxemos pesquisas que questionam a literatura eurocêntrica no que concerne à gênese das pilhas. Nesse sentido, foram refutadas as narrativas que dão aos cientistas europeus a alcunha de criadores, há pouco mais de 200 anos, desse artefato tecnológico, ao demonstrarmos a existências das pilhas parthianas ou de Bagdá, como ficaram mais conhecidas. Todo esse trajeto promove o

deslocamento epistêmico que traz à tona conhecimentos escamoteados ao longo da história. Ao fim, após o questionamento do fundo histórico que permeia o conhecimento relativo às pilhas, falamos, ainda, sobre o quanto as mídias atuais promovem um desserviço à ciência ao reproduzir velhos preconceitos inaugurados no final do século 19.

Em relação à avaliação, esta foi feita de modo contínuo, juntamente ao processo de aprendizagem, sendo que estamos num curso pré-universitário, que não nos permite uma avaliação no sentido habitual.

A IP de eletroquímica apresenta 83 minutos de transcrição e gerou 101 turnos de discurso produzido. Segunda Vargas (2018), baseada em Marcuschi (2003), os turnos de fala são enumerados cronologicamente, e cada um deles representa a intervenção de um sujeito na construção dialógica. Nesses diálogos as falas são produzidas e executadas ao mesmo tempo, enquanto o interlocutor tem o papel de organizá-las em fragmentos passíveis de serem analisados.

Reiterando, nessa IP, P1 começa recuperando conhecimentos que considera pertinentes e que se fazem necessários para a compreensão do conteúdo, tal como a definição de Oxirredução, comumente dita: “reações em que há transferência de elétrons de uma espécie química para outra”. O docente demonstrou, ainda, como ocorrem as reações de oxidação e de redução.

Até esse momento da IP os e as estudantes se mantiveram em silêncio, talvez devido à pouca familiaridade com o conteúdo. Mesmo assim, P1 achou por necessário recuperar conteúdos acerca dos processos de oxidação e redução, entendendo-os enquanto fundamentais para o progresso dos estudantes na compreensão do conteúdo científico.

P1 definiu, por conseguinte, o que é uma pilha. A definição dada foi: “Dispositivo onde há uma reação química espontânea que gera eletricidade”, uma definição que não destoa do já comumente ensinado, afinal é um bom modo de compreender o funcionamento das pilhas convencionais. Enfatizou-se a espontaneidade da reação como fator preponderante na observação do que é uma pilha, portanto, é importante salientar que nas pilhas as reações se dão sempre de modo espontâneo. Concluiu-se que se precisarmos oferecer alguma energia externa ao processo de oxirredução não estaremos diante de uma pilha.

No quadro 6 apresentamos um extrato da IP analisada. A organização discrimina as falas das estudantes, as discussões levantadas, separadas em Turno, Sujeito e Discurso e foi referenciada no trabalho de Santos (2018).

currículos.

TURNO	SUJEITO	DISCURSO
17	P1	De onde saiu a pilha? De onde saíram essas histórias todas? Por que nós estudamos isso hoje? Para um motivo de contextualizar, também, além de trazer isso pra gente também, pra nossa comunidade, nosso povo preto. Qual foi a contribuição dos povos, é, dos povos de origem africana dentro da nossa concepção de ciência? Né? ééé Alguém aí na escola, da educação básica, já ouviu falar de algum cientista negro ou algum pensador, mesmo que seja da filosofia, ou de qualquer... ou de quaisquer outras áreas, que seja negro ou negra na escola?
18	NEFERTARI	Eu nunca!
19	P1	Alguém já?
20	NAHENDA	De distante, assim, só o Milton Nascimento.
21	P1	Olha aí pra vocês verem. O Milton Nascimento, ele é um cantor, né? Eu acho que você deve ter fa... você quer dizer Milton Santos, seria da Geografia...
22	NAHENDA	Isso. Confundi.

Fonte: produzida pelo autor.

Na discussão que aconteceu no turno 17 sobre processos referentes ao passado das produções científicas, a questão sobre cientistas negros gerou um pouco de dúvidas, pois os estudantes aparentemente nunca haviam colocado isso como uma questão a ser levada em conta. Após questionamento sobre a presença de referenciais negros e negras na ciência, Nefertari, no turno 18, disse nunca ter ouvido sobre nenhuma referência negra. Isso se dá, pois o racismo é uma estrutura ideológica que projeta discursos de exclusão que beneficiam determinados grupos e seus interesses (GONZALEZ, 1984).

Silva e Pinheiro (2019) alegam que a relação racial no ambiente científico não é diferente das relações existentes na sociedade como um todo e argumentam que os profissionais negros são desvalorizados e até mesmo invisibilizados e, por isso, é necessária a desconstrução desse ideário. Esse processo se dá pelo reconhecimento das produções científicas de pesquisadores e pesquisadoras africanas e afrodescendentes, no sentido de valorização de seus feitos, corrigindo, deste modo, equívocos produzidos no período da Colonização dos povos negros, quando foram ocultadas as contribuições científicas destes povos.

No discurso, P1 demonstrou sua postura política diante da valorização da história e cultura africanas²⁵. Todavia, os estudantes, quando questionados sobre referências de cientistas negros e negras, ou de algum pensador negro de qualquer campo do conhecimento que tivessem por acaso ouvido durante suas aulas na escola básica, apenas Nahenda, no turno 21, se lembrou,

²⁵ Não apresentarei todas as discussões em relação aos aspectos políticos envolvidos, pois o foco desse estudo é o aprendizado de química numa perspectiva afrocêntrica.

mesmo que confundindo os nomes, de um pensador famoso, midiático, importante pesquisador do campo da geografia, o intelectual Milton Santos. Todavia, é o único nome citado, demonstrando o desconhecimento geral das contribuições de pensadores negros e negras na memória construída da história antiga e recente do mundo e do Brasil.

Conforme Silva e Pinheiro (2019), o racismo estrutural se vê encrustado no corpo da sociedade atual, de modo que se faz imperceptível, sendo ele sutil, sorrateiro, diluído no cotidiano das interações, de modo a ser sentido como algo natural, dentro da normalidade das estruturas das relações sociais, o que pode influir na pouca familiaridade das estudantes com nomes negros referentes à ciência. Esse mecanismo, segundo os autores, promove a continuidade dos privilégios de um grupo racial sobre os outros e são manifestações de opressões de raça.

Porém, vemos traços do racismo estrutural, como também do racismo institucional, explicitados nessa análise. O conceito de racismo estrutural foi desenvolvido por Stokely Carmichael (Kwame Ture) e Charles V. Hamilton do movimento Black Power, na década de 1960 nos Estados Unidos (ASANTE, 2014; SILVA e PINHEIRO, 2019). Diz respeito a um sistema de desigualdade baseado na raça e que ocorre no interior de instituições públicas, governamentais, privadas e também em Universidades. Como descrito por Silva e Pinheiro (2019, p. 125), “[...] a força do racismo institucional está em capturar as maneiras pelas quais sociedades inteiras, ou seções delas, são afetadas pelo racismo, ou talvez por legados racistas, muito tempo depois dos indivíduos racistas terem desaparecido”.

Deste modo, o sistema educacional, permanecendo num contexto de propagação de um ensino eurocêntrico e monolítico, promove, ao mesmo tempo, condições de manutenção do racismo estrutural, apagando contribuições de negros e negras no âmbito das ciências, e do racismo institucional, ao reproduzir pensamentos de homens brancos que erigiram as bases do sistema racial sem as devidas discussões sobre as implicações disso na constituição e formação da pessoa negra. Esse ambiente formativo favorece o desenvolvimento na pessoa negra do que chamamos de desagência (ASANTE, 2009). É ali que somos mais uma vez distanciados de nosso legado cultural, histórico e de produção do conhecimento, permanecendo numa localização longínqua em relação ao nosso centro cultural.

A discussão sobre apropriação cultural científica persiste no extrato 2 apresentado no quadro 7.

Quadro 7 – Extrato 2: Discussão sobre apropriação de conhecimentos científicos e poder.

TURNO	SUJEITO	DISCURSO
23	P1	“Estudos arqueológicos na cidade de Bagdá” (lá na capital do Iraque, agora) “mostraram que a pilha, esse artefato tecnológico, não foi descoberta por Alessandro Volta e Luigi Galvani, como comumente se é ensinado na educação básica e largamente compartilhado pela sociedade.” Alguém já ouviu falar nesse Alessandro Volta e nesse tal de Luigi Galvani.
24	N’ZINGA	não ouvi, não, professor.
25	P1	A palavra “volta”, por exemplo, não lembra alguma coisa dentro de eletricidade?
26	ALGUÉM	Volts?
27	MAKEDA	Sim, é voltagem.
28	P1	A chamada pilha de Bagdá foi descoberta em 1930.” Já havia ouvido falar nela? Alguém já havia ouvido falar na pilha de Bagdá?
29	AMANISHAKHETO	Eu não.
30	P1	Nunca, gente?... E é engraçado... cês não acham engraçado que algo que já faz pelo menos oitenta anos que foi descoberto, quer dizer, noventa para cem anos, e a gente não ouve falar disso na escola? Continuam dizendo que a única referência pra pilha é essa questão dos europeus Volta e Galvani. Não é engraçado isso? O que que cês acham?
32	N’ZINGA	Esse processo, né, professor? De sempre querer silenciar uma parte, né? A gente sempre vê...
33	P1	Pois é, menina, mas uma parte assim, né? Da... de... uma... de toda uma história ancestral... é invisibilizado coisa demais, cês não acham?
34	N’ZINGA	Com certeza, lógico, com certeza.
35	NANDI	Mas... mas conhecimento é poder, né? Então, eles colocaram tudo no nome deles e... e é isso...

Fonte: produzida pelo autor.

De acordo com Scheid (2018), introduzir uma abordagem histórica no ensino de ciências pode vir a contribuir para uma compreensão mais adequada da natureza da ciência e tecnologia. O autor enfatiza que a compreensão mais nítida da natureza da ciência é fundamental para a participação dos e das estudantes em debates e processos de tomada de decisão, construindo, desta forma, uma sociedade mais democrática. A não familiaridade com a história da ciência constatada nos turnos 24 e 29 denuncia a ausência de integração da história da ciência na educação científica e tecnológica atual.

N’Zinga, no turno 32, fala sobre processos de silenciamento da história de povos não-europeus, e isso mostra a possível percepção, a partir do conteúdo aplicado, de mecanismos que excluem de certa forma as pessoas negras do acesso a determinados conhecimentos. A abordagem afrocêntrica, como observado acima, parece ser capaz de jogar luz sobre esses mecanismos que visam escamotear a história de povos não-brancos.

Munanga (2009) comenta que Diop compreendia a necessidade da simultaneidade de três elementos para que haja unidade cultural de qualquer povo. São eles: o histórico, o

linguístico e o psicológico. Porém, o elemento histórico parece ser o mais importante, pois “constitui o cimento que une os elementos diversos de um povo, através do sentimento de continuidade vivido pelo conjunto da coletividade” (Munanga, 2009, p. 54). Portanto, é preciso encontrar o fio condutor que nos liga ao nosso passado ancestral, pois o estudo da história possibilita a nós negras e negros, africanas e africanos, recuperarmos nossa concepção de nacionalidade, reestabelecendo o benefício moral necessário para se reorientar no mundo moderno (MUNANGA, 2009).

[...] educar para uma sociedade pluriétnica – em última instância, o propósito final da prática pedagógica afrocentrada –, passa pela disposição política de fomentar práticas sociais voltadas para a convivência plena dos cidadãos; de incentivar programas de inclusão sócio-educacional; de desenvolver políticas de reparação por meio de ações afirmativas diversas; de valorizar o patrimônio histórico-cultural das etnias marginalizadas; enfim, de implementar ações que, superando os preconceitos historicamente forjados e as discriminações tradicionalmente toleradas, resgatem a autoestima, o universo simbólico, a cidadania e a identidade racial das comunidades que compõem a sociedade brasileira, particularmente os afrodescendentes (SILVA, 2016, p. 260).

Em resumo, ainda vivemos sob a égide mítica de um negro sem história, sem cultura e sem referenciais que o conectem com suas raízes. Acreditamos, no presente estudo, que a produção de aulas de química que considerem o passado de construções científicas empreendidas pelos africanos pode ser ferramenta de construção de memórias positivas. Deslocar fisicamente os africanos de seus territórios originais e a escravização de seus corpos e mentes gerou um deslocamento também intelectual, filosófico e cultural que perdura por mais de 500 anos aqui nas Américas (ASANTE, 2014). Ao trazermos determinadas experiências químicas/ancestrais científicas ao conhecimento dos estudantes podemos reaproximar o povo africano de uma consciência autêntica para que possamos ver a nós mesmos no centro de nossa própria história, fora das margens da história eurocêntrica (PAIVA, 2016).

Nesse sentido, a afrocentricidade enquanto campo mostra que há evidências suficientes para constatar que há outras possibilidades, que não apenas a euro-pensada, de conceber a construção humana das concepções científicas. Ao tecermos diálogos que possibilitem o reconhecimento de outras epistemologias que não somente a grego-euro-estadunidense, buscamos uma nova percepção frente à história, colocando África dentro do espectro de produção de ideias e noções tão válidas quanto as edificadas em outras noções a partir de outras localizações. Esse pensamento ligado ao silenciamento, como vimos no turno 32, opera contrariamente ao que entendemos por pluralismo epistemológico e/ou pluriversalidade²⁶.

²⁶ De acordo com Reis e Fernandes (2018) o conceito de “Pluriversalidade” foi introduzido ao mundo acadêmico pelo filósofo sul-africano Mogobe Ramose e se refere a um conjunto de sistemas policêntricos que atuam como

[...] entendemos a pluriversalidade como a assunção da primazia das particularidades específicas na configuração dos saberes. A pluriversalidade é o reconhecimento de que todas as perspectivas devem ser válidas; apontando como equívoco o privilégio de um ponto de vista. Com efeito, cabe-nos sustentar que a filosofia é um exercício pluriversal de pensamento; objetivando sua universalidade (NOGUERA, 2012, p. 64).

O autor continua a definir o conceito de pluriversalidade numa dimensão filosófica e questiona as bases racionais que sustentam a universalidade do pensamento europeu. Ele segue dizendo que

No bojo da pluriversalidade, a racionalidade humana não pode mais ser pensada como “A” razão e bem diferente da ideia kantiana de uma “Razão pura teórica”; [...] a racionalidade tem vários modos de funcionamento, modelos operacionais distintos que são construídos em contextos culturais específicos. Com efeito, existiram [...] as pessoas monorracionais que insistem no uso de um modelo; [...] podemos dizer que a monorracionalidade é do âmbito da universalidade, uma particularidade que esquece a sua condição. Por outro, o uso polirracional das habilidades cognitivas humanas fortalece e é própria da pluriversalidade, do reconhecimento de múltiplas perspectivas para abordar, ler, interpretar, criar modos de organizar a vida (NOGUERA, 2012, p. 65).

Seguindo essa concepção filosófica pluriversal, é possível pensarmos uma química que destoe da ideia universal atrelada à educação científica que compreende a produção do conhecimento num território de centro e periferias. A ciência química, desse modo, pode ser percebida como um “exercício policêntrico, perspectivista, intercultural que busca um polidiálogo considerando todas as particularidades” (NOGUERA, 2012, p. 65). A concepção relativa à apropriação cultural, vista no turno 35, é compreendida na contramão do que entendemos por interculturalidade, fator que supera as problemáticas relativas ao multiculturalismo. Colocar tudo no nome deles também pode ser relacionado à apropriação dos conhecimentos produzidos pelos africanos, a partir da qual os gregos plagiaram se colocando como criadores daquelas ideias que viriam a revolucionar o mundo ocidental greco-europeu nos períodos antigo e moderno (BERNAL, 1987; DIOP, 1974; JAMES, 1954). Nesse sentido, o conceito de interculturalidade

[...] aponta para o reconhecimento de e respeito por todas as culturas, sem hierarquia entre elas. [...] Mais do que um conceito que faz o apelo e promove a interação e comunicação entre culturas e saberes, o significado que lhe é atribuído assinala a necessidade de construção de outros modelos de conhecimento e de produção epistêmica, de outros modelos educativos e pedagógicos, de uma outra prática política, de um outro poder social e de uma outra sociedade, o que supõe e implica o desvio das formas de poder dominantes e dos paradigmas sociais e epistemológicos de caráter eurocêntrico e colonial (TAVARES E GOMES, 2018, p. 57).

Assim, compreendemos que é possível um diálogo entre a cosmologia propagada pela afrocentricidade e a dimensão que abarca os saberes dentro de uma perspectiva intercultural. Deste modo, a afrocentricidade pressupõe as diversas culturas e suas produções, bem como a

alternativa à pretensão universal eurocêntrica, escapando, dessa forma, aos processos que compreendem o mundo a partir da noção de um centro e suas periferias.

não hierarquização dos saberes. Portanto, ela traça um desvio dessas formas de poder dominantes apresentando-se como um outro paradigma, um outro modelo de conhecimento e de produção epistêmica, que possibilita novos modelos educativos e pedagógicos, dentro do âmbito político, redimensionando-nos para a construção de uma outra sociedade, num viés que parte de uma outra localização.

Concluimos, assim, que a afrocentricidade aplicada ao planejamento de aulas de química se mostrou, de fato, ferramenta apta a gerar questionamentos sobre a visão unilateral eurocêntrica e desvelar conhecimentos essenciais à compreensão do desenvolvimento das sociedades humanas.

Da mesma forma, Paiva (2016) também constata a indignação de estudantes negros e negras ao perceberem a ausência da história africana no currículo escolar. Essa indignação é produto de processos que há séculos nos mantêm na subalternidade, explicitados agora durante uma aula de química. Sentir-se indignada, como a fala de Nandi no turno 35 sugere, é característica dos que se querem livres, o que corrobora com o que Fanon (1968) diz, pois a descolonização é um processo de ruptura, de quebra paradigmática. Desse modo, descolonizar a mente gera indignação, pois nos desperta para o apagamento de nossa história e cultura.

Deste modo, o uso de referenciais afirmativos poderia contribuir para reforçar de modo positivo a ancestralidade ligada à África (PAIVA, 2016). Como a africanidade do Kemet é excluída dos currículos escolares a indignação surge como elemento de recusa à perpetuação de tal apagamento histórico. Como a autora enfatiza, só a inserção do conteúdo sobre África não resolveria o problema percebido. É necessário a discussão sobre os impactos disso na localização de si mesmos e de sua ancestralidade por parte dos e das estudantes. Novamente, a afrocentricidade se mostrou instrumento passível de ser usado na promoção de questionamentos que buscam recuperar a história da humanidade deturpada pelas produções eurocêntricas.

A discussão sobre o escamoteamento da contribuição científica de negras e negros africanos continua no extrato 3 presente no quadro 8.

Quadro 8 – Extrato 3: Discussão sobre o apagamento da contribuição científica africana.

TURNO	SUJEITO	DISCURSO
36	P1	Então, pra encerrar essa parte histórica, eu falo sim, galera, esse rolê todo pra constatarmos que quem inventou tudo isso fomos nós, o povo preto. Olhem pra vocês verem o impacto de que é modificar a história.
37	NANDI	E tem o povo preto ainda que tá na miséria que nem eles têm, enquanto o povo branco rico tá batendo palminha pra luz acender.

38	P1	Exatamente. Óh pra você vê, né? A gente que inventou tudo, nós estamos passando necessidade no escuro, exatamente, no escuro da história. E agora... não, não que isso seja ruim, falar escuro, né? Porque a gente vai ressignificar essas palavras como “escurecer”, como “denegrir”, isso é um processo. Mas, realmente, hoje, nós que inventamos tudo, tudo, exatamente tudo, nós hoje estamos à margem... Agora, presta atenção na pilha do rapaz aí... tá vendo, né? A maravilhosidade. Agora, pera aí, olha a pilha que a gente achou de dois mil e quinhentos anos atrás.
39	NANDI	Parece um monte de Hambúrguer rsrs
40	P1	Olha pra vocês verem o quanto isso é mal feito, gente. Presta atenção rs. Na minha opinião...
41	NANDI	É assim que eles fazem hambúrguer até hoje.
42	P1	Exatamente, eles fazem de qualquer jeito e a gente faz uma boniteza dessa, uma coisa bem feitinha. Bem provavelmente, os egípcios já manipulavam a energia elétrica, viu, gente? ééé A coisa é feia, a gente...
43	MAKEDA	É mais inteligente a do Egito.

Fonte: produzida pelo autor.

A percepção do contexto em que se vive, como percebido no turno 37, parece ser uma característica presente em jovens estudantes negros e negras. Isso pode ser justificado pelo fato deles viverem numa situação constante de limitações sociais, econômicas e políticas (BRASIL, 2019; BRASIL, 2021; PASSOS, 2010) e se perceberem enquanto pertencentes a um grupo excluído do acesso aos bens sociais, pelo menos é o que a fala de Nandi sugere. Sabem, aparentemente, do abismo que os separa da elite branca e rica desse país. Não estão cegos diante de suas situações estruturais de vulnerabilidade social (PASSOS, 2010).

No Brasil como nos Estados Unidos o racismo é a principal contradição, embora despoletada e agravada por classe social, porque no Brasil existe uma espécie de sistema de castas entre as cores enquanto que nos Estados Unidos uma gota de sangue africano colocaria alguém em uma casta racial. Somente a análise afrocêntrica de Nascimento e Gonzalez pode fornecer a nossos irmãos e irmãs no Brasil uma direção [...] Não existe em nossa história nenhum registro de resistência maior do que o dos africanos no Brasil que estabeleceram a primeira república livre das Américas. Com uma análise afrocêntrica, pode-se prever a emergência daquilo que será um amplo movimento de protesto no Brasil que resultará numa consciência de vitória baseada em afinidades Afrocêntricas. Nosso espírito é um espírito universal cujo imperativo haverá de se tornar cada vez mais evidente em cada centro do mundo, particularmente onde nosso povo seja maltratado. O exemplo brasileiro é instrutivo, e a inteligência provocativa de Nascimento é profética (ASANTE, 2014, p. 125).

Esse texto foi originalmente escrito em 1980 e consegue prever os movimentos posteriores que levariam intelectuais negras e negros às conquistas alcançadas no âmbito político nas décadas seguintes, como a Lei 10.639/2003, que impulsiona trabalhos na educação e intenciona deslocar eixos epistêmicos e historiográficos. Nesse sentido, o QEG é um exemplo dos processos possibilitados pela luta e engajamento do povo preto do Brasil. A fala de Nandi no turno 37 e sua visão acerca da vulnerabilidade social e da miséria que atinge a todos nós é demonstrativa dessa percepção quase que intuitiva dos processos que marginalizam a população

negra nessa diáspora. A perspectiva afrocêntrica, nesse sentido, para ser veículo que pode trazer à luz determinados contextos de limitação sociorracial e assim possivelmente criar condições para sua superação.

Contudo, Asante (2009) conta que seu objetivo ao publicar as bases conceituais da afrocentricidade, em 1980, era criar um mecanismo de conscientização política. Nos fora negado não apenas referências para compreendermos a opressão que sofremos, mas também referências para percebermos nossas conquistas e vitórias. Nesse contexto, entendemos a produção de referências positivas no campo da ciência como um imperativo. O foco sempre esteve na libertação da mente dos africanos (ASANTE, 2009). Assim, a busca pelo equilíbrio mental é o que dá à afrocentricidade seu poder de reorientação da perspectiva com que se enxerga os fatos. Por isso podemos pensar na definição de que a “Afrocentricidade é a conscientização sobre a agência dos povos africanos” (ASANTE, 2009, p. 94). À vista disso, reorientar-se e recentralizar-se é a chave para a agência, no sentido de podermos lutar contra a condição de vítimas ou termos relações políticas de dependência do Estado Democrático de Direito, atual nome dado ao empreendimento de exploração, invasão e conquista criado pelos europeus, outrora chamado Império Ultramarino (SANTOS, 2015).

Destarte, é imprescindível que observemos a condição do africano enquanto agente em termos econômicos, culturais, políticos e sociais, de modo a possibilitar a fuga da condição de marginalidade, não apenas no contexto da sociedade, mas principalmente no contexto de nossa própria história (ASANTE, 2009). A produção da marginalização promove, ainda, o apagamento da participação africana em quaisquer construções humanas, seu significado, suas atividades, sua imagem e sua presença. Assim sendo, há uma destruição da personalidade espiritual e também material daqueles que descendem de África.

Um dos propósitos da teoria afrocêntrica, é a defesa de elementos relativos à cultura e história de africanos e africanas. Segundo Asante (2009, p. 98)

[...] muitos intelectuais e escritores do passado desprezaram as criações africanas, fossem elas na música, na dança ou na arte, fossem na ciência, como algo diferente do restante da humanidade. Era uma atitude inegavelmente racista, e qualquer interpretação ou análise de elementos ou contribuições culturais africanas que negue esses elementos é suspeita.

Enfim, diante da imagem da primeira pilha desenvolvida por Alessandro Volta no século 19, a fala de Nandi, no turno 39, nos faz lembrar que o nome dado a essa tecnologia, “Pilha”, se deu a partir do empilhamento de diferentes metais para a produção da energia esperada, o que é semelhante à forma de um Hambúrguer. As estudantes tentam buscar formas conhecidas para expressarem o que percebem ao verem a pilha de metais organizada por Volta.

Pronko (2003), como aponta Santos (2018), explica que o uso da comparação com

objetos já conhecidos no momento da aprendizagem funciona como um instrumento, próprio da construção do pensamento humano, usado para defrontar situações ou fenômenos que fogem ao conhecimento.

Desta feita, as estudantes imediatamente fazem a comparação entre as construções ditas modernas e a pilha construída na antiguidade, no caso, a pilha parthiana. Makeda, no turno 43, liga a pilha parthiana ao Kemet e a considera mais inteligente do que a tecnologia pensada há 200 anos atrás. Aqui, o uso de uma abordagem baseada na afrocentricidade parece ter produzido elementos discursivos aparentemente capazes de gerar identificação entre o conhecimento produzido na ancestralidade e aquele produzido na modernidade.

Nesse sentido, Paiva (2016) percebe que a autoestima da pessoa negra é prejudicada diante do uso negativo da história, em relação à contribuição de negros e negras, e à falta de referencialidades positivas nos livros didáticos. Segundo ela, os estudantes negros não têm base para construção de uma identidade africana ou afro-brasileira e nem para promoção de uma consciência histórica, o que contribui para a formação de uma sociedade menos justa e desigual.

Portanto, para alcançarmos a elucidação dos estudantes acerca dos aspectos relativos ao epistemicídio e semiocídio que o povo africano sofreu e sofre, foram planejadas intervenções pedagógicas que lançassem mão de um viés histórico e que trouxessem um deslocamento epistêmico da ciência para, com isso, criar possibilidades de construção de uma nova perspectiva epistemológica, fora do eixo tradicional eurocêntrico, num processo no qual a África ocupa o centro dos processos criativos. Desta feita, estar atento à localização da qual se parte é traço fundamental da afrocentricidade. De acordo com Noguera (2010), falar de localização é falar da posição de centralidade que “as experiências, perspectivas e referenciais epistêmicos africanos assumem no desenvolvimento de qualquer atividade” (Noguera, 2010, sem paginação).

Por isso a importância de construirmos, enquanto educadores que se preocupam diretamente com tais processos, memórias positivas (NASCIMENTO, 2019) sobre a história e cultura africanas em nossa prática em sala de aula, no campo do ensino de química. A negligência da história e cultura dos povos africanos e seus descendentes pode possivelmente reforçar um contexto de discriminação racial, preconceito e desigualdade sociorracial (PAIVA, 2016). De acordo com o pressuposto adotado nos planejamentos das aulas, é importante dar aos africanos seus próprios méritos históricos, pois isso pode contribuir com uma sociedade mais democrática.

A psicologia do africano sem a Afrocentricidade é objeto de grande preocupação. Ao invés de olhar a partir de seu próprio centro, a pessoa não-Afrocentrica age previsivelmente de forma negativa. Atacará mães e pais, rebaixará as muitas tradições

que lhes deram esperança nos tempos de desesperança e banalizará a própria nobreza. As imagens, símbolos, estilos de vida e maneiras dessa pessoa são contraditórios e por isso, destrutivos de crescimento e desenvolvimento pessoal e coletivo. Incapaz de invocar o poder dos ancestrais, por que não os conhece; sem uma ideologia de herança, por que não respeita os próprios profetas; a pessoa é como uma formiga tentando mover uma grande quantidade de lixo até finalmente perceber que esta não vai se mover (ASANTE, 2014, p. 4).

Lima (2020), por exemplo, ao buscar uma perspectiva de educação para o povo negro, encontra na afrocentricidade, a partir de levantamento bibliográfico, categorias que permeiam a construção de uma nova possibilidade educativa. Ele elenca categorias como “centralidade/marginalidade”, que tem que ver com as noções de autoconhecimento, autovalorização da história e vida do povo africano; a categoria “localização psicológica, social e cultural” que diz respeito à autoconsciência a partir da psiquê das pessoas negras enquanto referências históricas e culturais. A categoria “agência”, que consolida as perspectivas anteriores, constituindo a “localização/conscientização”, “uma vez que ocorre a sustentabilidade nas condições de construção da consciência psicológica, cultural, educacional e social de oposição à hegemonia eurocêntrica e de reprodução da afrocentricidade, para si e para o próximo” (LIMA, 2020, p. 22).

Concluimos, em vista disso, que a IP de eletroquímica, pensada a partir da afrocentricidade, nos deu aportes discursivos passíveis de análise a partir das lentes afrocêntricas e nos ofereceu base para discussão acerca da localização e das questões psicológicas pertinentes a negros e negras e suas possíveis limitações no convívio diaspórico, como também discussões sobre o epistemicídio e semiocídio sofrido por negras e negros em diáspora.

No decorrer da intervenção, logo adiante, no extrato 4, houve continuação da explicação sobre a história de produção das pilhas.

Quadro 9 - Extrato 4: Discussão em relação aos símbolos e à linguagem científica.

TURNO	SUJEITO	DISCURSO
7	P1	A pilha é aí, como eu tô dizendo, um dispositivo onde há uma reação química espontânea que gera eletricidade... Ela vai converter energia química em energia elétrica. Agora a ddp, alguém sabe o que significa ddp? Essa sigla, né? Ddp...
8	NEFERTARI	Potencial...
9	NANDI	Eu não sei quê que é, não.
10	P1	Olha aí... alguém sabe o que que é isso?
11	N'ZINGA	Eu lembro alguma coisa de potencial de ação.
12	NAHENDA	Diferença de... acho que é possível que a... falou, diferença de potencial.
13	NAHENDA	É! Diferença de potencial.

Fonte: produzida pelo autor.

Ao perguntar se conheciam o significado da sigla, P1 entrou nas discussões do que seria o conceito de Diferença de Potencial (DDP). Ao questionar os estudantes sobre o que significava a sigla DDP, as respostas foram negativas, o que soa como uma denúncia ao sistema educacional que continua a ofertar um ensino de baixa qualidade, sem aprofundamento ou contextualização dos símbolos usados pela ciência (CACHAPUZ et al., 2005), permitindo a progressão de estudantes que não compreenderam conteúdos básicos relacionados às mais diversas ciências (SANJUAN et al., 2009).

Mortimer (2010) alega que no momento da aprendizagem o estudante, usando de sua linguagem própria, tece um diálogo com as palavras usadas pelo professor. Nesse sentido, de acordo com o autor, a aprendizagem de ciências tem relação direta com a aprendizagem da linguagem científica. Esta, deste modo, é considerada multimodal, pois “além da linguagem verbal, pressupõe o manejo de uma série de outros aspectos que incluem símbolos, gráficos, diagramas, esquemas, etc.” (MORTIMER, 2010, p. 186).

Desta forma, ainda de acordo com Mortimer (2010, p. 186),

A linguagem científica congela os processos, transformando-os em grupos nominais que são então ligados por verbos que exprimem relações entre esses processos. A linguagem científica é, portanto, predominantemente estrutural, enquanto a linguagem cotidiana é linear, apresentando uma ordem sequencial que é estabelecida e mantida. Na linguagem científica o agente normalmente está ausente, o que faz com que ela seja aparentemente descontextualizada, ocultando a perspectiva de um narrador.

Por isso, a confusão em relação ao significado do símbolo químico apresentado no turno 7 pode ter relação com as diferenças fundamentais entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana. As estudantes estão inseridas em contextos nos quais a linguagem predominante é a linguagem cotidiana, que é automática e se aproxima mais da fala. A linguagem científica se difere por ter uma densidade léxica maior, por se aproximar mais da escrita, e quase todos os termos carregam significados que se interligam numa estrutura conceitual.

Contudo, é possível perceber que os e as estudantes conseguiram lembrar, com dificuldade, o que mais ou menos queria dizer a sigla, e que também não souberam, após a elucidação da sigla por parte do professor, explicar a relação entre o conceito e o que havíamos estudado sobre as reações de oxirredução. Assim, no turno 8, Nefertari demonstra conhecer a sigla, possivelmente memorizada durante seu Ensino Médio. N’Zinga, por sua vez, no turno 11, relembra algo semelhante com o que ela chama de “Potencial de ação”. Nahenda nos turnos 12 e 13, tinha certeza de que sabia o que era a sigla, mas alguém falou antes dela.

Nunes (2016) ao analisar o papel da memorização mnemotécnica na educação e tentando superar a relação memorizar-decorar-reproduzir, permitindo a relação memorizar-imaginar-criar, conclui que a utilização de signos auxilia nas construções de novas estruturas

ligadas à generalização, comparação e imaginação.

Concordamos com Silva e Soares (2013) ao considerarmos que todos os conceitos prévios, como aqueles vistos nos turnos 8, 11 e 12, podem ser usados na compreensão mais aprofundada do conceito científico e na promoção de uma possível mudança conceitual, construindo concretamente e significativamente a aprendizagem, partindo, sempre, da perspectiva dos sujeitos. Era esse o objetivo desse primeiro diálogo: verificar o que as estudantes sabiam previamente sobre aquele assunto para, então, podermos avançar no conhecimento.

Nesse estudo afrocêntrico, consideramos os conhecimentos que os estudantes possivelmente lembram, trazidos principalmente do ensino básico, de onde são egressos, por compreendermos eles enquanto sujeitos na construção do conhecimento, buscando na história aspectos que auxiliam na compreensão, embora saibamos, como apontam pesquisadores do campo do ensino de química, das dificuldades enfrentadas em relação ao aprendizado de ciências nos espaços escolares formais, principalmente em relação à linguagem simbólica (CACHAPUZ et al., 2005; MELO e NETO, 2013).

Nesse contexto, Benite et al. (2015) nos alertam para o fato da linguagem científica ter maior densidade que a linguagem usada coloquialmente, pois atua no interior de um corpo teórico sistematizado, dando até mesmo às palavras do cotidiano um significado especializado dentro de um contexto científico. Mais uma vez constata-se que as dificuldades percebidas em relação ao conteúdo científico podem ter relação com a linguagem especificamente científica, com a qual as estudantes estão pouco familiarizadas.

Aqui é possível perceber limitações na abordagem afrocêntrica, pois mesmo modificando a base histórica dos conceitos abordados, manteve-se a estrutura linguística hermética, própria da ciência moderna. Essa pesquisa demonstra que a linguagem científica pode ser um dos fatores que influem na percepção da ciência química como algo de difícil apreensão. Mortimer (2010) argumenta que as dificuldades que estudantes têm de transitar entre a linguagem cotidiana e a linguagem científica podem estar na gênese de processos que obstaculizam a aprendizagem de disciplinas científicas na escola básica.

Nesta via, como conclui a pesquisa de Barreto et al. (2016), a linguagem eletroquímica é compreendida como difícil quando aplicada no Ensino Médio. Os autores perceberam, ao analisarem as concepções de alunos do 3º ano do Ensino Médio sobre o conceito de eletrodeposição química, que apreender as concepções relativas às reações que ocorrem por meio da troca de elétrons não é considerado algo simples, pois exige um esforço intelectual imaginativo não muito comum entre os estudantes desse nível. Tentar fazer com que o conteúdo

se torne inteligível é um elemento fundamental no processo de ensino, afirmam eles.

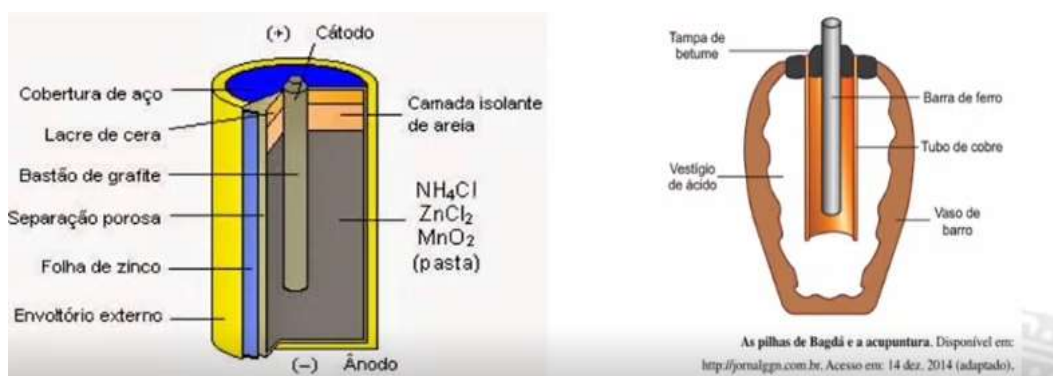
Desta maneira, os conteúdos científicos são considerados mais difíceis por grande parte dos estudantes de escolas públicas. Os negros estão em desvantagem enquanto frequentadores de escolas públicas (BRASIL, 2019), logo são os mais afetados por essa concepção individualista e elitista de que a linguagem científica é complexa e inteligível a poucos, raros cérebros capazes de apreender conhecimentos complexos (CACHAPUZ et al., 2005). Sem embargo, o que é ocultado desses negros e negras é a relação que esse conhecimento tem com seu passado ancestral, e essa ignorância é infelizmente imposta pelo Estado a partir da oferta de uma educação unicamente eurocêntrica.

Como nos alerta Mortimer (2010), a linguagem científica não é neutra, mesmo que aparente ser devido à impessoalidade verbal de seus enunciados. Todavia essa marca de neutralidade e universalidade encontrada em livros didáticos, argumenta o autor, visa conferir ao conhecimento científico um caráter universal. Bakthin, segundo Mortimer (2010), argumenta que a apropriação gradual dos significados segue um padrão que começa pelo discurso em sala de aula, momento em que há estranhamento por parte das estudantes. Desta forma, a apreensão se dá quando as estudantes compreendem o novo significado como metade delas e metade do docente. Por conseguinte, a apreensão e aplicação culminam em um processo de hibridização, quando há a mistura, no intelecto, entre a linguagem cotidiana e a linguagem científica (MORTIMER, 2010).

Segundo dados dos relatórios avaliativos do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes do Ensino Superior (ENADE), referentes ao ano de 2017, que organizam percentuais de estudantes negros e negras concluintes de diferentes cursos de graduação, é possível inferirmos que estudantes negras e negros estão, em sua maioria, em cursos de ciências humanas, com entrada mínima em cursos voltadas à tecnologia e ciências naturais, como física, química, biologia e matemática. Esse número só cresce quando tratam especificamente de licenciaturas nesses campos (SOUZA et. al., 2019). Analisando a partir de uma perspectiva afrocêntrica, isso pode estar relacionado com a ausência de consciência e referencialidade que a pessoa negra tem diante de conhecimentos ligados às ciências da natureza. Destarte, a construção de referenciais positivos que mostrem as capacidades que o povo negro historicamente tem de produzir e manipular conhecimentos científicos pode trazer a possibilidade de superação dessa limitação.

Outro assunto pertinente e que foi levantado durante essa IP foi a semelhança evidente entre as pilhas atuais, principalmente a de Leclanché, e a pilha parthiana, popularmente conhecida como pilha de Bagdá.

Figura 17 - Imagem comparativa entre a Pilha de Leclanché e uma Pilha Parthiana.



Fonte: <http://alcateiaderaciocinios.blogspot.com/2013/09/a-pilha-de-leclanche.html>

A semelhança é rapidamente percebida, o que gera o seguinte extrato em meio aos diálogos possibilitados pela IP de eletroquímica. No quadro 10, extrato 5, vemos a resposta à questão posta por P1 em relação à semelhança entre os artefatos.

Quadro 10 - Extrato 5: Discussão em relação à semelhança entre construções científicas do passado e construções científicas atuais.

TURNO	SUJEITO	DISCURSO
90	ESTUDANTES	Idêntica!
91	MAKEDA	Eu consegui de primeira(risos)...
92	P1	Você vê semelhança?
93	MAKEDA	Eu ia comentar, mas fiquei calada

Fonte: produzida pelo autor.

A condição estética de semelhança entre os artefatos, discutida nos turnos 90, 91 e 93, pode vir a despertar a consciência da apropriação cultural científica promovida pelos europeus em relação a conhecimentos desenvolvidos no passado ancestral africano e do quanto isso implica nas relações de poder vistas hoje como desiguais entre a ciência dita moderna, e seus cientistas, e a ciência produzida pelos povos não-brancos.

Essa discussão rememora que na visão afrocêntrica é imprescindível que o conhecimento seja emancipador. Portanto, o conhecimento produzido a partir desse estudo pode ser mais um instrumento que auxilia nos processos de emancipação da pessoa negra.

Como romper as grades da prisão que mantém os seres humanos na servidão mental? Como fazer justiça em situações nas quais só há injustiça? Como criar condições de liberdade quando os poderes governantes negam ao povo os recursos para a vida? Essas são questões críticas de um paradigma do progresso para a libertação

(ASANTE, 2009, p. 104).

Assim, como o teórico moçambicano Ergimínio Pedro Mucale (2013), que estuda a questão afrocêntrica e sua relação com o conceito de cultura, nos posicionamos, na execução das IP, no espectro reformista frente a processos de modernização e ocidentalização das culturas no mundo. De acordo com Reis e Fernandes (2018), Mucale compreende que é possível o diálogo entre a tradição e a modernidade, por isso concordamos com ele no sentido de buscarmos conectar o que fora produzido no passado ancestral africano, no campo científico, e o que tem sido produzido nos últimos dois séculos no âmbito científico europeu/moderno. Dessarte, é possível um diálogo entre o que é considerado tradicional, ligado aos povos politeístas, e a modernidade, inaugurada e assumida pelos povos monoteístas (SANTOS, 2015).

É nesse sentido que não nos atentamos aos processos que relegam oposição entre a tradição e a modernidade, pois consideramos que a produção científica dita moderna se viabilizou devido à apropriação cultural que deu origem ao que o eurocentrismo chama de Renascimento. Apesar da problemática, pretendíamos conscientizar os estudantes sobre o processo de apagamento de sua história e cultura – considerando que todos e todas estudantes que frequentam o quilombo educacional são pessoas negras - para, com isso, construir neles um posicionamento mediante o conceito de agência, recuperando a história africana na busca pela restituição da humanidade negada por cinco séculos aos povos africanos.

No âmbito da cultura como alma coletiva de um povo, não se pode afirmar que algum povo não possui cultura, já que esse paradigma de cultura pressupõe não a diluição das diferenças, mas a sua não hierarquização. A hierarquização das diferenças é o que ocasiona, no limite, o surgimento das assimetrias... A cultura aparece aqui como manifestação legítima de um grupo, portanto, sua alma coletiva, e envolve as manifestações artísticas, religiosas, os conhecimentos, as leis, a moral e as aptidões adquiridas na vida social (REIS e FERNANDES, 2018, p. 107).

Dessa forma, constatamos que a percepção de ser negro, que provavelmente leva tais estudantes a buscarem um espaço educativo afro-perspectivado, está dimensionada dentro do conceito de africanidade (SILVA, 2016). A partir da noção que adotamos, todos os negros e negras que residem na diáspora são africanos, conquanto nem todos são afrocêntricos. Silva (2016) trata das similitudes entre o conceito de africanidade, defendido no Brasil por Kabenguele Munanga, Petronilha Gonçalves e Silva e Nilma Lino Gomes, mais divulgado no campo educacional, e o conceito de afrocentricidade. A africanidade, segundo Silva (2016), projeta ao mundo a concepção de que os africanos devem viver de acordo com seus costumes e tradições, mas, diferentemente da afrocentricidade, não julga necessário manifestar uma consciência revolucionária de pertencimento à cultura africana.

É, portanto, possível exercer uma africanidade, de modo estético, acrítico, mesmo que distante da necessidade de constatação dos processos que perfazem as estruturas racistas que

determinam a realidade africana no mundo. Despertar as estudantes para os processos que as subalternizam é consequência das discussões levantadas nessa IP.

No quadro 11, extrato 6, aprofundando o conteúdo relativo à química em si, P1 explicou como ocorrem os processos relativos ao campo sub-microscópico, no qual ocorrem as formações de cargas iônicas na forma de cátions e ânions.

Quadro 11 - Extrato 6: Em relação aos processos de oxidação e redução que ocorrem nas pilhas.

TURNO	SUJEITO	DISCURSO
44	P1	Ele usou (Daniell) copos e foi colocando... conexões nesses copos até ele descobrir, a montagem de uma pilha a partir desses copos. Tá bom? E aí, nós vamos saber agora como essa pilha do Daniell funciona... nesse primeiro copo, que tem uma barra que tá mais afinada dentro de uma solução... dentro de um líquido. E na... e no segundo copo nós temos uma barra laranja que tá gordinha embaixo, ou seja, numa outra solução. Essa primeira barra, como vocês podem ver aí, tá escrito zinco, zê ene, certo? Zê ene zero. Como eu falei lá, quando vocês virem o zero é porque tá sólido. Quer dizer que quando você for falar da barra de zi... de... de zinco sólida, você chama ela de zê ene zero. Barra de zinco sólida. Essa barra de zinco, ela tá mergulhada numa solução de zê ene esse ó quatro (ZnSO_4^*). Estão vendo aí? Significa Sulfato de zinco. Solução de Sulfato de zinco. Sempre que vocês virem o esse ó quatro no final de uma substância é o sulfato. E o que tiver colado com ele cês vão falar: sulfato de zinco, sulfato de cobre, sulfato de muitas coisas. Então, essa solução de sulfato de zinco, como o sulfato é um sal, quando ele é posto em solução ele se dissocia em íons. Cês podem ver aí o zê éne dois mais e o esse ó quatro dois menos, que é ele dissociado em seus cátions, que é positivo, que é o zê éne dois mais, e em seu ânion, que é o negativo, que é o esse ó quatro dois menos... como o sulfato é um sal, quando ele é posto em solução ele se dissocia em íons. Cês podem ver aí o zê éne dois mais e o esse ó quatro dois menos, que é ele dissociado em seus cátions, que é positivo, que é o zê éne dois mais, e em seu ânion, que é o negativo, que é o esse ó quatro dois menos... O caminho do elétron é sempre do ânodo pro cátodo. Pode anotar... a partir desse fio condutor. Quando ele chega no cátodo, ele é, então, recebido, ele é captado, não pelo cobre que é a barrinha de cobre, não. Ele é captado por esse cê ú dois mais que tá em solução, porque a barrinha tá estável, ela não precisa de nada pra ser barra de cobre. Já o cátion aí, o cê ú dois mais, ele vai ver esses elétrons chegando, vai captar esses elétrons - deixa eu ver aqui, eu acho que tem até lá no começo, lá, dá pra mostrar com melhor facilidade. Aqui óh: o cobre, tá vendo aqui, óh, o último aí, óh, na redução. O cê ú dois mais, ele tá lá em solução, ele vai captar dois elétrons e vai ficar sólido: cê ú zero. Por que que ele fica assim? Por que que ele fica sólido? Ele foi pra zero, fica sólido. Olha o que que acontece. Ele vai ficando... quando ele... ele... ele absorve esses elétrons, ele vai e deposita na barra de cobre, por isso que ela vai engordando. Por isso que ela vai engordando. Aí, quanto mais esse... essa barra de zinco vai perdendo elétron, certo? Mais essa solução que ela tá mergulhada aqui no ânodo, o ânodo tá mergulhado, mais ela vai ficando positiva. Ela vai ficando positiva, porque ele tá perdendo elétrons, jogando a parte negativo dele pro outro (o som foi desativado nesse momento*)

54	NANDI	O negocinho vai crescendo lá, quando vai recebendo íon.
63	P1	O metal que tem maior valor de potencial padrão é o que vai captar os elétrons do que vai liberar, do outro. Presta atenção. O zinco, zê éne, tem o potencial padrão igual a menos zero vírgula setenta e seis volts. Volts vem do nome do Volta lá, viu? Menos zero setenta e seis. O cobre tem mais zero trinta e quatro volts de potencial padrão. Então, quem é maior, gente? Menos zero setenta e seis ou mais zero trinta e quatro?
64	MAKEDA	Mais zero trinta e quatro.
67	P1	Exatamente. Isso mesmo, numa escala de... Onde a gente entende que subindo é pro lado positivo, o maior é o zero trinta e quatro. Por isso que é o cobre que é o receptor das coisas. Entenderam? Por isso que é o cobre que vai captar dentro da pilha. Então, foca nisso aí. Óh, vamo analisar uma pilha de Daniell. Presta atenção. Na pilha de Daniell a gente tem dois processos acontecendo: um do lado e outro do outro. Quando você for estudar pilhas, eles vão dar essas duas reações, que é a reação que acontece numa das semi-células e a reação que acontece na outra. “Uai, professor, mas o senhor falou que uma tá oxidando e outra tá reduzindo”. Mas eu já tô vendo aí que o potencial é tudo de redução. Potencial padrão, redução. Olha, a IUPAC, que é a que manda nesses negócios da química, que fica mudando as coisas só pra complicar a vida da gente, ela estabeleceu...
68	NANDI	Inverteram.
69	P1	Oi?
70	NANDI	Inverteram?
71	P1	Fala... fala de novo.
72	NANDI	Eles inverteram.
73	P1	Isso. Eles fazem o que? É estabelecido mundialmente, convencionado pela academia, pela sociedade científica, que só pode colocar o potencial de redução.

Fonte: produzida pelo autor.

Nesse momento, no turno 44, discutimos a relação entre o número de oxidação que acompanha o íon zinco e o estado físico em que ele se apresenta. Deste modo, quando o número de oxidação é zero, sabemos que temos a solidificação do material ou este em seu estado fundamental. Falamos, ainda, um pouco sobre a nomenclatura das substâncias, precisamente os sais de sulfato. Trabalhamos, por conseguinte, o conceito de dissolução iônica em meio aquoso.

Frente a essa explicação sobre a liberação de elétrons pelo ânodo negativo e a captação dos mesmos elétrons pelo cátodo positivo, Nandi, ao tentar explicar o que ocorreu falou, com suas palavras, sobre o processo.

O que Nandi quis dizer com essas palavras, no turno 54, é que ao serem depositados na barra de cobre, os elétrons captados pela solução de sulfato de cobre se tornam sólidos e se depositam na barra de cobre, e “o negocinho vai crescendo lá, quando vai recebendo íon”, como ela afirma nos turnos 68, 70 e 72. Desta forma, esse processo é chamado de Eletrodeposição. Todavia, houve um equívoco no uso do termo “íon” ao invés de “elétron”, mas isso é válido diante de um conhecimento novo.

Após a explicação de todo o processo de troca de elétrons até o completo consumo de

energia e total depósito de elétrons na barra de cobre, sinalizando, com isso, o término do processo, foram trabalhados alguns exemplos envolvendo o conceito de potencial padrão (E°) de redução para reforço do assunto apresentado, como explicitado no turno 73. P1, no turno 44, explicou que na troca de elétrons entre diferentes metais em solução, o metal que tem maior valor de E° é o que “pega” elétrons do outro. No caso, entre o zinco e cobre, o cobre possui maior potencial padrão de redução: $+0,34V$. O zinco, segundo a literatura, tem E° de $-0,76V$.

Com a intenção de tornar a linguagem científica mais próxima da linguagem cotidiana das estudantes, P1 incorreu no que Bachelard (1996) denomina obstáculo epistemológico animista. O docente, quando usa o termo “pega”, reconhece a ausência de mãos em átomos, mas usa o recurso linguístico como forma de tornar mais “palpável” o conhecimento ainda não completamente apreendido. P1 considera que as estudantes estão em processo de aprendizagem e, portanto, estão no estágio que Bachelard chama de pré-científico, no qual a imagem animista é mais natural, logo mais convincente. A justificativa está na compreensão dos processos de aprendizagem que se dão de modo gradual, considerando a complexidade do conteúdo. P1 tenta, dessa forma, tornar o conhecimento mais inclusivo.

Noutra via, quando questionados, frente aos dados expostos, sobre qual o maior potencial de redução alguns estudantes titubearam e não quiseram se manifestar, como vemos no turno 63. O conhecimento matemático no que diz respeito aos números positivos e negativos ainda parece ser um assunto não devidamente apreendido. Entretanto, Makeda, no turno 64, responde, finalmente, à questão.

Pellegrin (2017) argumenta que a linguagem matemática é a linguagem das ciências, pois empresta sua estruturação ao pensamento científico, para que seja possível estabelecer modelos físicos sobre o mundo. A matemática, nesse sentido, é linguagem que possibilita vínculos com os conceitos químicos. Assim, esta linguagem permite estruturar o pensamento para a apreensão do mundo, portanto seu ensino deve possibilitar aos estudantes a aquisição de habilidades. Deste modo, “[...] apenas dominar operacionalmente os conteúdos matemáticos para apropriar-se dos conceitos de Física e Química não é suficiente para adquirir a habilidade de fazer uma leitura do mundo” (PELLEGRIN, 2017, p. 5).

A partir disso, foi possível aplicarmos os princípios da reação anódica e a reação catódica. Na reação anódica, mesmo que esteja escrita no formato de sua oxidação, com liberação de elétrons nos produtos, há o uso do potencial padrão de redução, pois este é o consenso dentro da comunidade científica (MAHAN, 1995).

Nandi, no turno 72, percebe a inversão que fizeram em relação à reação anódica e o uso de seu E° de redução e demonstra que houve aprendizado do que ocorre no interior das pilhas.

A compreensão dos conceitos, suas relações e suas nuances necessitam de um processo de aproximação com os conteúdos discutidos e, por isso, a importância da contextualização nos processos de aprendizagem (CACHAPUZ et al., 2005). Machado (2000), argumenta que para alguém ser “iniciado” no conhecimento químico é necessário ir além da identificação ou decifração da simbologia química. Como afirma a autora, é fundamental compreender o tipo de pensamento próprio desse campo de conhecimentos, e também as especificidades metodológicas de sua produção.

Adentramos, enfim, nos cálculos de DDP das pilhas apresentadas. Aparentemente não houve dúvidas em relação a essa parte do conteúdo, mas isso se deve, talvez, ao pouco tempo que tínhamos para discussão, já que estávamos no final da aula, o que poderia ser feito numa possível IP seguinte. Com efeito, mesmo num ambiente que não permite o contato direto, presencial, entre o professor e os estudantes, foi possível estudarmos o conceito de pilhas, sua história e o processo de seu funcionamento.

4.2 ANÁLISE DAS IP DE TERMOQUÍMICA

Essa temática foi desenvolvida de acordo com o plano de aula a seguir:

Quadro 12 - Plano da aula de termoquímica.

Curso		Instituição	
Química		Quilombo Educacional Gbesa	
Nome da disciplina		Área de Conhecimento	
Físico-química e ancestralidade africana		Ciências da Natureza	
Horário da aula:			
Quarta-feira: 18:h às 19h e 30min			
Conteúdo trabalhado			
Intervenção de Química ministrada no dia 04/10/2020		Termoquímica e ancestralidade: redescobrimos a história da ciência	
Tempo de aula		90 minutos/quarta-feira	
		• Identificar os processos que calor e temperatura; • Reconhecer que a combustão envolve processos de trocas de calor;	

Objetivos	• Entender os conceitos de exotermia e endotermia no cotidiano; • Compreender que a humanidade, a ciência e o pensamento científico não se inauguram no contexto ocidental euro-americano, mas sim no contexto da África antiga, mais especificamente no território do Kemet; • Aplicar conceitos termoquímicos ao compreender a transferência de energia entre corpos a partir do cálculo da Entalpia.
Desenvolvimento	No primeiro momento haverá uma descrição do conceito de energia. Serão utilizados alguns exemplos para trazer um aspecto mais contextual de apresentação do tema. Haverá, assim, em um segundo momento, o questionamento do território onde foi inventado o fogo. Apresentaremos, por isso, informações sobre evidências que apontam a descoberta do fogo em território queniano há milhares de anos atrás, por representantes do Homo Erectus. Figura 18 - Homo Erectus manipulando o fogo.  Fonte: Revista Superinteressante - https://super.abril.com.br/ciencia/sapiens-e-a-historia-da-humanidade/. Como o assunto será o fogo, foi feita a seguinte pergunta: “O que que é Combustão?”. Após a explicação do conceito, passaremos para o estudo do conceito de Calor. Como a compreensão do conceito de Calor pode ser um tanto complexa, devido a usarmos tal conceito com outra acepção em nosso cotidiano, será importante a diferenciação de Calor e Temperatura. Ao fim desse momento haverá a discussão sobre transferência de calor e variação da temperatura. Num terceiro momento serão apresentadas reações endotérmicas e exotérmicas e os devidos sentidos que esses conceitos adotam. Após isso, num quarto momento, trabalharemos a noção de variação. Por conseguinte, compreenderemos um pouco sobre variação da Entalpia. No quinto momento, faremos exercícios relativos ao assunto nos quais trabalhamos conceitos de Entalpia dos produtos e Entalpia dos reagentes.

Estratégia de avaliação	Avaliação contínua. Análise da transcrição do registro fílmico.
Bibliografia: ASANTE, M. K. Afrocentricidade: notas sobre uma posição disciplinar. In: NASCIMENTO, E. L. (Org.). Afrocentricidade. São Paulo: Selo Negro, 2009. DIOP, C. A. The african origin of civilization: myth or reality. NY: Lawrence Hill e Company, 1973. MAHAN, B. M.. Química: um curso universitário. – São Paulo : Blucher, 1995. NASCIMENTO, E. L. (org). A matriz africana do mundo. São Paulo. Selo Negro, 2008.	

Fonte: produzida pelo autor.

Pensando no sentido da aprendizagem conceitual, este tema foi selecionado por nós, pois há dificuldades, de acordo com Barros (2009), em relação ao comportamento de algumas substâncias, relativos a processos macroscópicos e microscópicos quanto à noção de sistema e vizinhança, de energia interna de um sistema, visto que são alimentadas pelas energias cinética e potencial. Isto também ocorre em relação ao momento após a reação, quando é restabelecido o equilíbrio químico. O autor conclui que o fato de tais questões concernentes à diminuição da temperatura numa reação endotérmica, notadamente frente à dissolução de determinada substância, causa dúvidas muitas vezes insuperáveis. É preciso clareza quanto aos aspectos macroscópicos dos experimentos, como conclui Barros (2009).

Pelo viés afrocêntrico, o tema foi escolhido na contramão do ocultamento de narrativas históricas que aproximam África do conhecimento científico. Desta feita, junto a pesquisas que buscam recuperar contribuições africanas no campo termodinâmico (Alvino, 2021; Benite et al., 2015; Benite, Silva e Alvino, 2016; Camargo, 2018; Cunha Jr., 2010; Santos, 2018), trabalhamos no sentido contrário à validação da universalidade da experiência epistemológica eurocêntrica. Assim, ao fazermos usufruto da contextualização, alcançamos uma abordagem cultural e, ao evidenciarmos o conhecimento científico, adentramos em questões relativas à abordagem conceitual. Cumpre salientar que o deslocamento epistêmico ocorre na dialética entre as duas abordagens, na valorização de culturas invisibilizadas pela historiografia eurocêntrica ao mesmo tempo que no questionamento da hegemonia monocultural científica.

É nesse sentido que os objetivos da aula e seu desenvolvimento conversam. O primeiro objetivo, referente à identificação dos processos de calor e temperatura, está diretamente relacionado ao primeiro momento da aula, quando se discute o conceito de energia, o que, posteriormente, sustenta a compreensão do conceito de combustão e na diferenciação de calor e de temperatura. Deste modo, foi antes necessária a introdução de calor, o que dialoga com o segundo objetivo. Percebemos que o aprendizado dos conceitos de reação exotérmica e endotérmica, como temos no terceiro objetivo, perpassa pela compreensão de conceitos tais

como energia e sua transferência entre corpos como temperaturas distintas. Tudo foi discutido a partir de um contexto que prioriza África como território no qual primeiro se manipulou o fogo. É dessa forma que conseguimos promover o que chamamos de deslocamento epistêmico.

No que concerne à avaliação, não pudemos esquecer que estarmos num curso pré-universitário, logo não houve uma avaliação no sentido estrito, todavia esta foi contínua, concomitante ao processo de ensino de aprendizagem. Deste modo, para que fosse possível compreenderem processos que envolvem calor e temperatura e suas principais diferenças, assim como a combustão e os processos de transferência de calor, em processos exotérmicos e/ou endotérmicos, nos atentamos às noções prévias que precisariam de revisão, visto que, como já falamos na IP anterior, de acordo com Mortimer e Amaral (1998), há muitos termos que trabalhamos que são utilizados no cotidiano, o que gera certa confusão no momento da aprendizagem.

A IP de termoquímica apresenta 72 minutos de transcrição e gerou 138 turnos. A seguir verificamos, no quadro 13, um extrato retirado do início da aula de termoquímica no qual foram discutidos a origem africana do fogo e sua relação com o *Homo Erectus*, o conceito de calor e o conceito de isolante térmico.

Quadro 13 - Extrato 1: em relação à descoberta do Fogo em território africano

	TURNO	SUJEITO	DISCURSO
19	P1		[...] O fogo, por exemplo, ... A gente aprende na escola, na educação básica, que tudo vem de Grécia e de Europa. É um ensino eurocentrado. Mas nós temos já achados arqueológicos que comprovam que o fogo foi manipulado no Quênia, em território africano. Como que comprovaram isso? Acharam alguns túmulos de barro, de uma terra vermelha, sólidos, túmulos sólidos, e essa terra vermelha, ela só se solidifica a quatrocentos graus celsius... É necessária uma temperatura elevada para que se alcance essa solidificação, ou seja, era necessário algo como o fogo. Logo, a gente pode pressupor que o fogo foi manipulado lá pelo Homo Erectus, né... E não como os livros da educação básica trazem, que foram... os “homens das cavernas”, né, brancos europeus... manipularam e... pra quem não sabe o branco, o ser humano branco, surge há 50 mil anos só, gente. Ele é a última... a última... vamos dizer, “classe” de humanos que surgiu aí na humanidade. Tanto que os egípcios consideravam a raça branca como a raça menos evoluída, a mais atrasada de todas as raças. Mas nós não estamos aqui pra falar disso. Não vai dar tempo. Eu ia falar um pouco mais da metalurgia, que também surge em África... Então... Calor é a energia que flui de um corpo mais quente para um corpo mais frio... Qual a diferença entre calor e temperatura?
20	Tiye		Calor é transferência de energia e temperatura é... a medida...
21	P1		... Quando a pessoa pergunta: “Esse casaco de lá é muito quente?” Existe erra nessa frase?...
22	N’Zinga		Eu acho que sim...
23	P1		Por que...? O que cê acha?
24	N’Zinga		Porque não é o casaco que tá quente, e sim ele... ele segura a temperatura próxima ao corpo. É isso?

Fonte: produzido pelo autor.

De acordo com Machado (2014) *apud* Camargo (2018), o fogo foi descoberto no território do Quênia há mais de um milhão e quatrocentos mil anos quando nosso ancestral, o *Homo Erectus*, conseguiu controlá-lo. Assim, como citado pelo professor, arqueólogos encontraram túmulos ancestrais nos quais o sepultamento se dava com a utilização de uma argila vermelha, somente solidificada a uma temperatura de no mínimo 400 °C (MACHADO, 2014 *apud* CAMARGO, 2018, p. 79). O autor ainda questiona o fato de temas como esse não serem trabalhados nos currículos escolares. Ele responde à questão constatando que toda contribuição que não tem o etnocentrismo europeu como razão é invisibilizada e colocada à margem da história.

Emeagwali e Shiza (2016) também apontam evidências encontradas na Wonderwerk Cave (Caverna Wonderwerk), na África do Sul, que apontam o mais antigo vestígio de manipulação do fogo, que remontam a milhões de anos. Há, também, evidências de ossos queimados e cinzas de plantas. Os autores denominam esses conhecimentos ancestrais de de African Indigenous Knowledge (Conhecimentos indígenas africanos).

No turno 19, P1 levanta uma discussão histórica sobre a origem do fogo, demonstrando teoricamente as estratégias utilizadas por arqueólogos na detecção exata do período de manipulação dos vestígios encontrados. É necessário que saibamos que o povo que residia no Quênia no momento da manipulação do fogo não vivia em cavernas como os europeus, e sim num território com abundância de acessos. Com efeito, como argumenta P1, na educação básica ensina-se que os “homens das cavernas” descobriram o fogo, sem definir precisamente quem são esses homens. Nos currículos do ensino fundamental propaga-se a ideia de que no período paleolítico, 30000 anos a.e.c., também conhecido como “Idade da Pedra Lascada”, os nômades que viviam de caverna em caverna, buscando melhores condições de vida, descobriram o fogo, modificando hábitos alimentares e gerando segurança contra o inverno rigoroso. As pesquisas de Machado (2014) e Camargo (2018) refutam essa perspectiva ainda vastamente propagada.

Agindo em contradição com o plano da IP, P1, no turno 1, disse: “Mas nós não estamos aqui pra falar disso. Não vai dar tempo”. O extrato analisado é a continuação de uma discussão iniciada no início da aula, entretanto, devido ao contexto de cursos pré-universitários, não foi possível o aprofundamento no que diz respeito à abordagem conceitual, tal como planejado. De acordo com Paiva e Silva (2019), o aproveitamento do tempo de aula influi no rendimento dos e das estudantes, auxiliando na transmissão e apropriação do conhecimento. Por outro lado, o mal aproveitamento do tempo de aula traz prejuízos ao aprendizado. É nisso que se justificam,

segundo os autores, discursos pedagógicos que objetivam a ampliação do tempo escolar como caminho para a melhoria da qualidade da educação. No entanto, isso é válido se considerarmos uma escola de cunho formal, o que não aplica aqui.

Falar em celeridade das aulas em cursos pré-universitários não significa dizer que o ensino é aligeirado nem tampouco precarizado. Há sempre a preocupação em relação à entrada dos e das estudantes na universidade pública, o que implica em, muitas vezes, dar primazia à abordagem conceitual, mais direcionado aos conteúdos. Orrutea (2008), em pesquisa relativa à Educação de Jovens e Adultos (EJA), compreende que o tempo de aplicação dos conteúdos deve estar alinhado com a dinâmica de vida dos estudantes, muitas vezes trabalhadores e trabalhadoras, e afirma que há uma preocupação docente entre o tempo de aprender e o tempo de ensinar, entendendo-os como diferentes. Essa dinâmica atinge docentes do QEG, pois também recebem estudantes jovens e adultos, trabalhadores e trabalhadoras e, portanto, em aulas somente no período noturno, buscam ensinar de modo que, em pouco tempo, alcancem resultados satisfatórios em relação ao objetivo da aprendizagem conceitual que, também, promovam um ensino afro-perspectivado.

A má gestão do tempo gera contradição com o que fora planejado, o que pode ser traduzido como fator que dificulta a transgressão do currículo, dos tempos e dos espaços escolares. Nesse sentido, Paiva e Silva (2019) enfatizam que ambos os sujeitos, docente e estudante, devem buscar ferramentas de gerenciamento do tempo de aprendizagem, a fim de manter a “seriedade da prática pedagógica [que] está totalmente relacionada ao tempo disciplinar” (PAIVA e SILVA, 2019, sem paginação).

Adentrando novamente à discussão referente à diferença entre calor e temperatura, Tiye, no turno 2, apresenta indícios de compreensão sobre o calor ser, na verdade, uma transferência de energia, mesmo que não tenha concluído o raciocínio acerca da temperatura. Isso se deu, talvez, pela dificuldade de apreensão dessa relação em específico. Como argumenta Barros (2009), isso acontece, pois os estudantes do ensino médio têm dificuldades no momento de compreensão de conceitos abstratos como calor e sua transferência.

Mortimer e Amaral (1998) alegam que o uso de termos relativos à termoquímica no cotidiano, como calor e temperatura, gera um obstáculo linguístico que atua desfavorecendo o aprendizado. Em vista disto, os autores argumentam que há a necessidade de desconstrução de conceitos erroneamente compreendidos no cotidiano e a reconstrução destes lançando mão da linguagem científica. Essa conclusão se dá devido à análise na qual constatou-se confusão diante desta similaridade entre os conceitos científicos e os conceitos cotidianos.

Deste modo, para que seja alcançada a hibridização das linguagens (MORTIMER,

2010) é necessário, antes, a desconstrução do significado prévio, cotidiano, e modificação para um significado científico. A linguagem, conclui o autor, pode estar relacionada diretamente com as dificuldades de apreensão do conhecimento relativo às ciências.

Ainda de acordo com Mortimer (2010) no primeiro contato entre estudantes e conceitos científicos, há um diálogo entre as palavras conhecidas e as palavras usadas pelo professor. Como já dito, enquanto a linguagem cotidiana tem relação com linguagem verbal, a linguagem científica transforma os processos em grupos nominais, excluindo a perspectiva de um narrador. Isto causa a ilusão de sua neutralidade, o que culmina na falsa sensação de termos diante de nós um conhecimento universal.

No turno 21, P1 faz uma pergunta pertinente ao contexto de vivência dos e das estudantes. N'Zinga, nos turnos 22 e 24, explica por que a afirmação da temperatura inerente ao casaco estava incorreta e diz que essa afirmação está equivocada sendo que o casaco atua como isolamento térmico, não permitindo que o calor se dissipe no meio.

É possível compreender a afirmação de N'Zinga, ao considerarmos que as pessoas exibem diferentes modos de ver e conceitualizar o mundo e, portanto, têm diferentes modos de pensar (MORTIMER, 2010). Compreendemos que isto está diretamente relacionado a significados socialmente construídos que interferem no modo como se dá a apreensão dos conceitos. Conforme Mortimer (2010), o conceito de perfil conceitual reverbera a heterogeneidade do pensamento verbal, e cada modo de pensar e compreender é constituído por várias “zonas”. “Cada zona representa um modo particular de pensar ou atribuir significado a um conceito. Portanto, cada modo de pensar pode ser relacionado a um modo particular de falar (MORTIMER, 2010, p. 182).

Neste sentido, esta heterogeneidade do pensamento implica na formação de relações entre a linguagem do cotidiano e a científica, visto que vários termos científicos são usados no cotidiano, seja porque o termo foi apropriado pela ciência, seja porque palavras da ciência foram adaptadas ao cotidiano (MORTIMER, 2010). Deste modo, os perfis conceituais são enriquecidos e a diferenciação entre os significados se tornam ainda mais complexas.

O professor também traz as relações entre as nomenclaturas de homínídeos e suas realizações. Quem primeiro percebeu a importância social do fogo e o manipulou foi o *Homo Erectus*, como enfatizado no turno 19. Esse *Homo Erectus* vivia no território africano desde sua origem (SERTIMA, 1989). O refinamento léxico (ASANTE, 2009b), isto é, a proposta que viabiliza a noção correta de quem manipulou o fogo, porquanto nos livros didáticos o termo utilizado é “homens das cavernas”, é ferramenta importante na percepção das estudantes sobre a pretensão europeia de ser universal. Esse tipo de diálogo, possibilitado pela abordagem

afrocêntrica, dinamiza relações étnico-raciais tornando possível sua implementação no ensino de química e de outras ciências.

Já no contexto da aprendizagem de conceitos científicos há na aula de termoquímica influência da linguagem matemática na compreensão dos conceitos próprios do campo de estudos das reações que envolvem temperatura e calor, como podemos ver no extrato 2, quadro 14.

Quadro 14 – Extrato 2: Discussão em relação aos processos que envolvem linguagem matemática

TURNO	SUJEITO	DISCURSO
38	P1	Aumentou o volume aí?
39	MAKEDA	Em variação?
40	ALGUÉM	(ruídos indiscerníveis).
43	P1	[...] Quando você fala de delta, você fala de variação. E agora, quem estuda física. Quando você fala de variação você fala de quê?
44	MAKEDA	Tem que ter o espaço percorrido e também (sons indiscerníveis)...
47	P1	Para te facilitar, quando você fala de variação, você fala de algo final menos algo inicial.
48	MAKEDA	Isso! É isso.
49	P1	Toda variação vai ser final menos inicial. Tá bom?... Enquanto a endotérmica vai tá sempre absorvendo, ganhando, então vai ser positiva. Entendeste? Toda reação de combustão é exotérmica[...]
50	N'ZINGA	É... Só pra concluir meu raciocínio. Então, pra eu saber a entalpia eu tenho que fazer o cálculo daquela temperatura final com a inicial? É isso?
51	P1	Sim, porque todo cálculo de entalpia vai envolver a variação de uma... de uma... de uma temperatura final com uma temperatura inicial. Eu vou te... eu vou fazer um modelo aqui, exemplo, e você vai ver que é bem simples entender isso aí. Tá bom?
52	N'ZINGA	Tá bom, obrigada.

Fonte: produzida pelo autor.

Os conceitos trabalhados nessa IP, principalmente nos turnos 43, 47, 49 e 51, necessitam que se estabeleça, na mente das estudantes, relações que os conectem. A variação, identificada pelo símbolo Δ (delta), é um recurso matemático que transmite a ideia de subtração de um valor final, localizado ao fim da reação, após todo o processo concluído, e um valor inicial, que corresponde ao ponto de partida reacional. Essa compreensão, ao ser atingida, é preponderante na apreensão do conceito aplicado, como vemos nos turnos 48 e 50.

Variação é um termo usado no cotidiano, que significa algo relacionado a mudança, e isso pode ter influência no modo como o conceito é apreendido. Como alega Mortimer (2010), a abordagem dos perfis conceituais determina a necessidade de promoção, nas estudantes, de uma tomada de consciência em relação à diversidade dos modos de pensar sobre diferentes tipos de conceitos. Deste modo, o uso da linguagem comum promove a valorização da

linguagem cotidiana que preserva significados em desacordo com a ciência. Portanto, “A aprendizagem das Ciências é inseparável da aprendizagem da linguagem científica” (MORTIMER, 2010, p. 186).

Em relação à linguagem, Andrigheto, Cardoso e Luchese (2018), também acreditam que esta se comporta como obstáculo à aprendizagem. Todavia, os autores concluem que a contextualização do ensino de termoquímica é algo que pode vir a favorecer a aprendizagem.

Barros (2009) analisa as dificuldades de compreensão de conceitos referentes à variação de temperatura em processos endotérmicos e exotérmicos. Segundo o autor, dificuldades em relação a aspectos macroscópicos e microscópicos surgem a partir da noção de sistema e vizinhança e de como ocorre o restabelecimento do equilíbrio térmico após a ocorrência da reação. De acordo com o autor, as estudantes têm dúvidas em relação à diminuição da temperatura num sistema endotérmico, quando há dissolução de alguma substância. Para que haja a interpretação atômico-molecular de processos endotérmicos e exotérmicos é necessária a compreensão de aspectos macroscópicos dos experimentos (BARROS, 2009).

Nessa aula, planejada a partir dos referenciais afrocêntricos, foi possível explorar a capacidade associativa de ideias que geram possibilidades de aprendizado e que é explicada por um tipo de inteligência percebida por Asante (2014) como inteligência criativa. O autor dá primazia a este tipo de inteligência, pois “[...] é aquele que comunica com a terra inteira por permanecer aberto a associações, ideias, espaços, eras e possibilidades” (ASANTE, 2014, p. 61).

No quadro 15, extrato 3, há uma discussão sobre o aspecto exotérmico de determinadas reações.

Quadro 15 – Extrato 3: Discussão em relação ao comportamento de uma reação exotérmica

TURNO	SUJEITO	DISCURSO
67	P1	ΔH menor que zero para reações exotérmicas. Quer dizer que ela é negativa. Bora? Reação endotérmica..., eu falei aí de novo, se você quiser repito, tá? Agora vamos aí para reação endotérmica, que é o contrário. O reagente A está absorvendo calor nos reagentes e formando o produto B. Mais um clique...
68	NANDI	Numa reação exotérmica vai ser sempre negativa.
69	P1	Sempre. Ela vai ter o ΔH negativo, porque ela tá liberando... Ela libera energia para que ela possa acontecer (ruídos indiscerníveis).
70	NANDI	Entendi. Tá.

Fonte: produzida pelo autor.

As reações que liberam calor e as que o absorvem são perceptíveis também usando

recursos matemáticos, símbolos que guiam a compreensão do processo de modo amplo. Perceber a relação entre o símbolo negativo (-) que acompanha o valor da variação de entalpia auxilia no aprendizado do que vem a ser uma reação exotérmica. A matemática, enquanto linguagem das ciências, é fundamental na compreensão do conceito, porém, como argumenta Pellegrin (2017), não basta apenas dominar operacionalmente os conteúdos matemáticos para fazer uma leitura do mundo, considerando o estudo de conceitos químicos. Percebe-se que muito além de manipular as ferramentas matemáticas, neste caso, é necessário reconhecer o sinal de negativo como algo relacionado não apenas à subtração de valores, visto que o que interessa aqui é relacionar o sinal negativo à liberação de energia térmica, como buscado no turno 69.

Pietrocola (2002) argumenta que a matemática é veículo estruturador das ciências, pois tem características de precisão, universalidade e lógica dedutiva, isto é, a capacidade de previsão. Deste modo, considerando a matemática a linguagem que permite estruturar o pensamento científico, o ensino de ciências deve proporcionar meios para que estudantes a utilizem como habilidade capaz de gerar compreensão. “As ideias da ciência ganham significado se interconectando em estruturas matemáticas” (PIETROCOLA, 2002, p. 104). No turno 70, no qual Nandi diz ter compreendido o conceito, vemos a dimensão que a matemática toma no percurso de aprendizagem.

A discussão envolvendo o uso da matemática continua no excerto considerado no quadro 16.

Quadro 16 – Extrato 4: Discussão em relação aos cálculos pertinentes aos conteúdos

TURNOS	SUJEITO	DISCURSO
85	P1	[...] O segredo é somar todos e terá o ΔH . Óh, ΔH é igual a menos cento e setenta e três vírgula nove. Pode apertar, Elton. Viram aí? A manha, o macete é esse. Na entalpia de ligação é só somar tudo. Certo? Certo? Ok.
86	N'ZINGA	Aí, professor. Aí, nesse caso, aconteceu um processo... Como ele foi negativo, aconteceu um processo exotérmico?
87	P1	Exatamente. Nos produtos.
88	N'ZINGA	Beleza!
89	P1	[...] Vocês já sabem se é exotérmica ou se é endotérmica. Se é negativo é? Exotérmica. Aí, pode-se afirmar que a reação inicial é: exotérmica e absorve sessenta e sete vírgula sete quilo cal mol? Ela é exotérmica e libera cento e vinte vírgula cinco quilo cal mol? Ela é exotérmica e libera sessenta e sete vírgula sete quilo cal mol? Endotérmica e absorve cento e vinte vírgula cinco quilo calorias por mol? Ou é endotérmica e absorve sessenta e sete vírgula sete quilo cal por mol? No caso, ela é exotérmica ou endotérmica? Alguém, por favor.
90	N'ZINGA	Exotérmica.
91	P1	Exotérmica. Então, nós temos entre letra A, letra B e letra C, certo?

92	N'ZINGA	Humrum.
93	P1	Certo? Beleza! Pra nós sabermos que letra que é, o que que a gente pode fazer?
94	N'ZINGA	Somar os ΔH ...
95	P1	Isso. Vai somar as entalpias. Vai dar quanto aí? Por favor, alguém faça a soma aí.
96	N'ZINGA	Cento e vinte vírgula cinco. Menos cento e vinte vírgula cinco.
97	P1	Certo? Isso quer dizer que ela é exotérmica e libera quanto de energia?
98	N'ZINGA	Cento e vinte vírgula cinco calorias.
99	P1	Que letra que é?
100	N'ZINGA	É caloria ou quilo caloria?
101	P1	É quilo caloria mesmo, por mol. Então é letra... Que letra que é?
102	N'ZINGA	B.
103	P1	Exatamente. Tá certo?
104	N'ZINGA	Agora, professor. E nesse caso aí que ele não tá com menos ali?
105	P1	Não, mas é porque está escrito “libera”.
106	N'ZINGA	Como é exotérmica eu já sei, né?
107	P1	É que está escrito libera. Libera cento e vinte vírgula cinco. Então...
108	N'ZINGA	Ah, sim.
109	P1	É negativo. Tá bom? Absorver significa positivo[...]. Libera significa negativo. Tá bom? Ok?
110	N'ZINGA	Beleza. Beleza, professor.

Fonte: produzida pelo autor.

No turno 85, P1 trouxe detalhes do exercício com a quantidade referente ao ΔH (variação da Entalpia). N'Zinga, por sua vez, demonstrando mais uma vez apreensão da noção de reação exotérmica e endotérmica, logo relaciona, no turno 86, o sinal negativo que acompanha o número à sua condição de exotérmico.

Ainda no turno 85, P1 diz que está passando a “manha” ou o “macete” para as estudantes, buscando promover um modo mais simples para alcançar a compreensão do conceito de entalpia de ligação. Esse método é muito criticado por Mortimer, Mol e Duarte (1994), quando versam sobre o conhecimento ritual, que é dado na contramão do conhecimento de princípios. O conhecimento ritual representa um conhecimento ligado a procedimentos, que vão se tornando rituais, substituindo a compreensão dos princípios conceituais. Já o conhecimento de princípios, voltado à explanação de procedimentos funcionais, busca o porquê de determinadas conclusões serem válidas, e se apresenta como um tipo de conhecimento que almeja compreender de modo aprofundado o conteúdo aplicado. Segundo os autores, por exemplo, o uso da regra do octeto e da distribuição eletrônica na compreensão acerca de ligações químicas se tornou um conhecimento ritual, pois não se atentam aos princípios das ligações, explicados de acordo com a diminuição da energia potencial presente no sistema. Deste modo, tais macetes no ensino de química traz deturpações que ligam o conhecimento científico a algo desinteressante, sem sentido, cheio de mimetismos acríticos.

A partir do turno 89, P1 apresenta o que Carvalho (2018) chama de ensino diretivo (2018), mesmo que fora do espectro experimental. O ensino diretivo ocorre quando o professor dá o passo a passo da resolução do problema, resolve intelectualmente todo o problema, e aos estudantes resta apenas o desafio das resoluções matemáticas. Nesse tipo de ensino, no qual as respostas já existem previamente, não há liberdade intelectual, nem formação crítica, pois não há discussões dos resultados, apenas a memorização das resoluções. Noutra via, há o ensino por investigação que se principia por um problema trazido pelo docente, a partir do qual as hipóteses são discutidas juntos aos estudantes que, por meio de diferentes raciocínios, com ou sem a ajuda docente, chegam ao final da resolução, comparam e discutem os resultados. Isto, conforme Carvalho (2018), corresponde a uma metodologia investigativa. Concluímos, então, que, nesta pesquisa, a práxis docente não se preocupou com o ensino investigativo, mas, pelo contrário, houve apenas a presença de um ensino de cunho diretivo.

O método de ensino adotado por P1 se assemelha a um ensino com característica tradicional e, mesmo que ao início da aula tenha havido uma pequena discussão quanto à história da ciência que, conforme Carvalho (2018), é pouco utilizada nessa modalidade de ensino, não soube utilizar esse recurso, o que não permitiu a superação do ensino dos conceitos, leis e teorias. A autora alega que esse tipo de atividade de introdução de textos históricos no ensino pode, sim, auxiliar na construção do conhecimento conceitual. Todavia, vemos que apenas a introdução histórica não proporciona uma metodologia que alcança visões epistemológicas e sociais de construção do conhecimento científico.

Ainda no que diz respeito à apreensão do conhecimento, Barros (2009) afirma que é comum estudantes apresentarem dificuldades em conceitos relacionados às variações de temperatura em processos endotérmicos e exotérmicos. A nível microscópico, os estudantes nem sempre compreendem o significado da energia interna dos sistemas e de seus constituintes: a energia cinética e a energia potencial das partículas. Todavia, P1 não chegou a tratar de assuntos relativos às energias envolvidas nas reações. Portanto, isso pode ter interferido na compreensão plena do conteúdo. O pouco tempo para aplicação dos conceitos pode ter influenciado nisso.

Como esse momento da aula foi voltado unicamente para resolução de exercícios, não foi possível considerar a explicação molecular dos fenômenos que, conforme alega Barros (2009), pode vir a enriquecer a compreensão dos princípios termodinâmicos. Lima et al. (2008) argumenta que o docente nunca tem controle completo sobre as situações em sala de aula e isso dá abertura ao enfrentamento de dúvidas inusitadas, como as que surgiram nos turnos 100, 104 e 106. Conforme alegam os autores, na formação para a cidadania é necessário domínio de

conhecimento básicos que favorecem a compreensão de tecnologias e suas relações com a sociedade.

Mortimer e Amaral (1998) afirmam que a discussão de conceitos básicos como calor e temperatura deve ser feita por meio de atividades que busquem evidenciar as concepções dos estudantes, auxiliando na construção de conceitos científicos. Isto, de acordo com os autores, pode evitar que os estudantes confundam os conceitos científicos e as concepções cotidianas.

Após mais uma questão feita pelo professor no turno 89, N'Zinga, no turno 90, reitera sua perspectiva acerca do tipo de reação que está ocorrendo. Ao questionar qual das letras do exercício deveria ser marcado, sendo que haviam três possíveis alternativas, N'Zinga sugere, no turno 94, que se some os valores de variação de entalpia. Essa solução pensada por ela é uma saída possível para o exercício e foi adotada por P1, no turno 95, como caminho a ser seguido na resolução. Quem ficou responsável por fazer o cálculo foi também N'Zinga que constatou que o resultado era cento e vinte vírgula cinco calorias, como vemos nos turnos 96 e 98. Assim, como já sabíamos que a reação é exotérmica esse, então, seria o valor de energia térmica liberada durante a reação, como assinalado nos turnos 102 e 103.

Por conseguinte, ao fim da discussão, diante da falta de sinal matemático que assegure à estudante certeza de seu aspecto exotérmico, N'Zinga, no turno 104, questiona a ausência do sinal negativo na resposta. Não obstante, a relação com a matemática pesou no momento de análise da resposta que apenas trazia a palavra “libera” como determinante no tipo de reação. P1, nos turnos 106, 107 e 109, explica a importância da leitura e interpretação antes da resolução de qualquer exercício. Ele expõe as palavras que também podem servir de instrumento que liguem a concepção de exotermia e endotermia à liberação ou absorção de energia. Ao invés do uso dos sinais matemáticos, positivo e negativo, há agora o uso de palavras. Desta feita, foi possível compreender que tanto uma forma quanto a outra tornavam possíveis o aprendizado dos processos, como aparentemente ocorreu no turno 110.

Como explicita Pietrocola (2002), a gramática, a ortografia, a sintaxe e outros modos de articular palavras para exprimir um pensamento possuem regras que permitem a comunicação. O autor argumenta que a matemática, sendo esta uma linguagem, também dispõe de regras que permitem a associação de conceitos. Esta, portanto, tem sua gramática, sintaxe e ortografia própria. Assim, o uso da matemática e sua simbologia foi substancial para a aprendizagem dos conceitos químicos.

No quadro 17, extrato 5, houve uma discussão relativa à noção de calor, outro desafio no aprendizado de termoquímica.

Quadro 17 – Extrato 5: Discussão em relação às trocas de calor entre os corpos

TURNOS	SUJEITO	DISCURSO
129	P2	É bom falar que esse Kzinho indica que é dez elevado à terceira. Já viu, gente?
130	P1	Sim. O K é de quilo. Então, é dez à terceira.
131	P2	Isso. Então, aqui seria, né, mil e trinta e seis vezes dez elevado à terceira. Então, não é somente mil e trinta e seis. Lembra lá do K do instagram? Todo mundo sabe o que é que significa.
132	P1	Você só pode pôr dez à terceira se você não colocar K. Se você tirar o K aí você põe dez á terceira cal.
133	P2	Isso.
134	P1	Você vai saber que é quilocal. Tá bom? ... A sensação de frio que nós sentimos resulta. De quê? Do fato do nosso corpo precisar receber calor do meio exterior para não sentirmos frio? B, da perda de calor do nosso corpo para a atmosfera que está a uma temperatura maior? A gente perde calor para temperatura maior, gente? Não, né? O calor vai pro lado frio da coisa. C, da perda de calor do nosso corpo para a atmosfera que está a uma temperatura menor? Ih, parece que é, hein. Letra D, do fato de a friagem, que vem da atmosfera, afetar nosso corpo? E a letra E, da transferência de calor da atmosfera para o nosso corpo. Alguém que tentar?
135	N'ZINGA	Letra C.
136	P1	Cê tá vendo? Todo mundo aprendeu. Tô feliz. Letra C. Quanto mais rápido perdemos energia térmica maior é nossa sensação de frio. Essa rapidez é em função da diferença de temperatura entre o nosso corpo e a atmosfera do meio onde nos encontramos.

Fonte: produzida pelo autor.

Nessa discussão houve a participação de um segundo professor que atuava naquele momento como auxiliar. O P2 trabalhou abrindo a sala virtual, recebendo os estudantes, atendendo ao chat durante a aula, dentre outros detalhes importantes. Como P2 também é docente do campo da Química, ele trouxe, no turno 129, a necessidade de tecer relações entre os símbolos matemáticos e seus respectivos sentidos. O símbolo “k” significa quilo e em notação científica pode ser definido como 1×10^3 , o que configura o número na casa do milhar, como explicado por P2 no turno 131.

Novamente, a matemática e seus símbolos são aqui articulados visando a compreensão dos conceitos químicos. Pietrocola (2002) argumenta que o pensamento conceitual só adquire valor ao articular ideias entre si produzindo teorias. Desta forma, a linguagem consiste na capacidade de inter-relacionar ideias dando a estas significados individuais. Neste caso, a linguagem matemática permitiu a articulação de ideias, produzindo entendimento sobre elas a partir de seu bom uso. Portanto, como conclui o autor, “toda linguagem é um conjunto articulado de ideias” (PIETROCOLA, 2002, p. 104).

Ainda usando a estratégia de resolução de exercícios, o professor P1, no turno 134, busca ler de modo fluido a questão, sendo que é importante que as estudantes compreendam a pergunta para que possam tecer suas respostas. Deste modo, a estudante N'Zinga, mais uma vez demonstrando algum nível de compreensão do conteúdo, respondeu corretamente sem

sofrer nenhuma objeção por parte das outras colegas, o que sugere que todas, de certa forma, compreenderam o que estava sendo ensinado.

A sensação de frio ou calor é assaz complexa de ser apreendida, ainda mais de modo tão rápido, dentro de uma breve aula (BARROS, 2009). Ao realizarem as relações necessárias que permitiram a compreensão do conteúdo trabalhado, demonstraram que, a partir da abordagem adotada, é possível apreender o conteúdo. Ao enfatizar como ocorre o processo que relaciona a temperatura de nosso corpo e a do meio, como podemos ver nos turnos 134 e 136, P1 trouxe uma informação extra pertinente ao conteúdo, o que implicou, possivelmente, na resposta correta dada por N'Zinga no turno 135.

Quadros et al. (2011) considera que determinados conhecimentos exigem certa improvisação do profissional, num processo constante de reflexão e discernimento. Deste modo, o processo de ensinar é extremamente complexo e vai além da mera transmissão de conhecimentos. Ao relacionar a transferência de calor com sensações corporais, P1 usa de improvisação na tentativa de superar as dificuldades percebidas, situando o conhecimento no mundo, na vida das estudantes, buscando a resolução de uma situação problemática.

Enfim, os resultados dessas análises demonstram possibilidade de aprendizado de conceitos químicos mesmo que a base historiográfica que configura os fundamentos históricos do conteúdo sejam outros que não os eurocêtricos. Nesse sentido, ensinar ciências naturais na perspectiva afrocêntrica pode ser lido como um ato político que emancipa e conscientiza, como também possibilita a aprendizagem.

As respostas dadas pelas estudantes, as discussões promovidas e o modo com que o conteúdo foi contemplado corrobora a concepção afrocêntrica de modificação de centro, realocização, relações de poder, reorientação histórica e cultural como algo que não interfere, de modo positivo, no aprendizado.

4.3 MAIS RESULTADOS

Aprofundando um pouco mais nos aspectos políticos e econômicos possíveis de serem discutidos a partir dos turnos colhidos, o que podemos perceber é que essas comunidades, tais como os quilombos educacionais, podem ser consideradas como releituras de organizações negras que num passado recente e também no presente ofertaram e ofertam educação gratuita para pessoas pertencentes ao povo negro. Estas continuam se organizando por meios cada vez mais sofisticados, manuseando armas culturais, como a internet, que possibilitaram maior alcance de suas estratégias de resistência, numa correlação de forças entre os intelectuais negros

recentemente formados a partir das políticas públicas afirmativas de caráter racial promovidas por governos de cunho democrático.

A sanção de leis há muito reivindicadas por organizações políticas representantes do Movimento Negro oportunizou a conquista de ascensão social no interior de uma sociedade programada para atender a interesses do mercado internacional neoliberal. Numa sociedade produzida por euro-descendentes e para euro-descendentes ser negro é buscar resistir por quaisquer meios necessários, em todos os âmbitos, em especial no campo da educação.

Precisamos de um grupo de professores e universidades que declarem um compromisso com a Africologia. [...] Este novo grupo de intelectuais irá definir o ritmo de uma revolução neo-kemética que irá mudar a maneira de pensar a ciência, história, religião, moda, arquitetura, música e ética. Será um renascimento mais poderoso do que qualquer coisa que uma renovação neo-grega poderia imaginar. Quando os resultados da nossa reflexão sobre a realidade neo-kemética realmente capturarem a imaginação continental em África, veremos o começo de um novo mundo (ASANTE, 2014, p. 104).

Desse modo, no turno 37 da IP de eletroquímica, Nandi, a partir de sua fala, mostra como a percepção da marginalidade e deslocamento causa a indignação necessária para o início de um processo de movimentação das estruturas que nos oprimem. Ela disse: “E tem o povo preto ainda que tá na miséria que nem eles têm, enquanto o povo branco rico tá batendo palminha pra luz acender”. Essa percepção da realidade socioeconômica, da miséria em que se encontra a população negra em geral, é caminho para apreensão do que vem a ser a construção de uma agência, na qual seja possível utilizar os instrumentos e ferramentas afrocêntricos como armas de resistência, visto que Nandi é estudante que se prepara para adentrar à universidade, espaço de formação dos futuros intelectuais negros que atuarão na reivindicação de políticas públicas. Por isso, a importância de estabelecer esse tipo de discussão com viés político durante as intervenções. A afrocentricidade se mostrou método capaz de propiciar tais percepções.

Além disso, a Química trabalha com processos que envolvem a ciência e sua aplicação nas tecnologias. O conhecimento acerca da tecnologia se faz essencial diante de uma sociedade nutrida e sustentada pelas tecnologias e suas implicações sociais. Como discutido, a eletricidade, as pilhas, ou seja, conhecimentos científicos funcionais revolucionaram o modo como a sociedade se configura. No turno 35 da mesma IP, Nandi fala com veemência sobre o que compreende por poder: “Mas... mas conhecimento é poder, né? Então, eles colocaram tudo no nome deles e... e é isso...”. Essa fala revela percepção de que a manipulação das narrativas também promove a manutenção do poder nas mãos dos brancos que descendem dos europeus. É nesse sentido que Asante (2014) argumenta que o contato com o debate afrocêntrico pode

trazer

[...] uma nova perspectiva, uma nova abordagem, uma nova consciência invade nosso comportamento e, conseqüentemente, com a Afrocentricidade você vê filmes, vê outras pessoas, lê livros, vê os políticos de maneira diferente; de fato, nada é como era antes de sua tomada de consciência. A conversão à Afrocentricidade torna-se total à medida que lemos, ouvimos e falamos com outros que compartilham nossa consciência coletiva. Ela suplanta qualquer outra ideologia porque é a deificação da nossa própria história. A indústria cinematográfica nos Estados Unidos tem feito filmes cujo objetivo é distorcer a história da África. Os brancos são cada vez mais apresentados como se fossem os criadores da civilização do Vale do Nilo. Um filme, *A Múmia*, apropria-se inclusive do nome famoso da primeira personalidade de renome mundial, Imhotep, e faz dele um homem branco que é um demônio. É um absurdo deliberadamente criado para confundir toda uma geração. Imhotep foi um homem negro, o primeiro arquiteto e médico, e o construtor da pirâmide de Sakkara (ASANTE, 2014, p. 15).

Essa frase citada por Nandi é identificada nos escritos de Francis Bacon, um representante da vertente filosófica denominada Positivismo (TRIVIÑOS, 1987; GIL, 2008). Essa vertente do pensamento ainda influi diretamente nas relações de poder que há na sociedade. Não por acaso, a inscrição encontrada na bandeira nacional “Ordem e Progresso” era usada como slogan positivista. A busca por uma ordem social que geraria o progresso da humanidade, segundo a estrita perspectiva europeia de mundo, levou à subjugação de diversas epistêmes e culturas pelo mundo. O domínio sobre a natureza, o empiricismo exacerbado, a crença de que a realidade carregava intrinsecamente o conhecimento de todo universo, levou à escravização de todo planeta para construção de uma mentalidade na qual a ciência ocupava o centro das concepções do que é verdadeiro ou não. Desse modo, foi dado à Europa e seus pensadores a alcunha de explicarem tudo que a ciência alcançava, desde aspectos políticos até a aspectos metafísicos. Foram essas narrativas, influenciadas pelas noções positivistas, que inauguraram o racismo anti-negro e deram base para a produção e sistematização do racismo no interior do campo científico e no seio das sociedades modernas (MOORE, 2005).

Como Nego Bispo (SANTOS, 2015), que não se considera um acadêmico, mas sim um tradutor da linguagem do branco para seus irmãos e irmãs quilombolas, nós, os intelectuais negros, produtos de um período breve de diálogo democrático pós-ditadura militar, atuamos também como tradutores, intérpretes desses conhecimentos apropriados por brancos europeus, que utilizaram e utilizam de uma linguagem esotérica, distante da população negra, como estratégia de afastamento desse povo das discussões mais determinantes da sociedade. Segundo Santos (2015, p. 72) essa estratégia é comumente usada pelo poder no “propósito deliberado de nos excluir dos processos de discussão e de tomadas de decisão...”.

A próxima era será uma era política. Então, a reação dos brancos será política e pragmática. Apesar da concomitante crise dos espíritos, seja ela na política internacional ou nos valores espirituais, a forma essencial da resposta europeia será prática. A atividade conservadora para proteger o que lhes parece que estão perdendo,

ou seja, o seu papel dominante na política mundial, forçará os europeus a responder de maneira prática. Com efeito, a perda do domínio europeu resultante da ação de inúmeras forças rivais aliadas tornar-se-á uma realidade (ASANTE, 2014, p. 151).

Assim, compreender os mecanismos que visam nos excluir dos processos de discussão e tomadas de decisão é fator imprescindível de libertação. Neste contexto, o conhecimento científico é de suma importância na solução de problemas presentes no cotidiano e na vida em sociedade. Saber ciência é ter melhor qualidade de vida em diversos aspectos, como sugere Santos (2015).

... as comunidades contra colonizadoras, além das suas tradicionais armas de defesa, aos poucos, vêm se apropriando das armas de ataque dos colonizadores. Apesar disso, infelizmente, na maior parte das vezes as armas tecnológicas são apresentadas com um poder de destruição muitas vezes maior que o poder de defesa e de construção da vida das armas dos direitos legais, as quais muitas vezes as comunidades se apegam e seguem resistindo (SANTOS, 2015, p. 77).

Nossos resultados indicam que a aula de química que lance mão de sua história e epistemologia, numa perspectiva afrocêntrica, hoje pode ser arma de resistência contra os processos de inferiorização induzidos pelo Estado através dos currículos escolares, pois permite discussões não possíveis em aulas convencionais, tradicionais, mas é preciso cautela. É importante, a todo tempo, recuperar a memória do passado africano, sem esquecermos que foi de lá que os europeus usurpam conhecimentos que utilizaram na produção de seu poder atual. O uso da afrocentricidade no planejamento de aulas de química permite citar nossos nomes, nossos símbolos, falar das apropriações indevidas de nossos conhecimentos pelas mãos dos brancos euro-americanos, relacionar o conhecimento científico com o que foi e é desenvolvido em África, e isso possibilita que a memória positiva do passado africano venha a ser erigida na mente dos e das estudantes que frequentam um espaço afro-perspectivado.

Desse modo, nossos resultados demonstram que nossa educação como está configurada atualmente, seu currículo, a história compartilhada e a predominância da cultura eurocêntrica implica num determinado e específico modo de construção da mentalidade; são esses os símbolos com os quais toda a população é educada e são, desse modo, as únicas ferramentas que pessoas residentes no Brasil têm para construir suas identidades e, portanto, seus modos de ser e estar no mundo.

Em outras palavras, permanece o racismo construído historicamente, enraizado no seio social, sistêmico e estrutural, enquanto essa tradição, de ignorar a história, cultura, isto é, os símbolos africanos, de onde mais da metade da população nacional descende, é preservada e pouco problematizada (MOORE, 2005). A educação, dessa forma, pode também contribuir para a manutenção do racismo na sociedade brasileira ao não manter em seu currículo discussões

que deem centralidade ao problema racial, e ao não promover incentivos à busca coletiva de soluções que amenizem o impacto do problema sobre as pessoas negras.

Dessarte, será preciso garantir a execução das leis que obriguem o Estado a aplicar nos currículos escolares básicos a história, cultura e resistência dos povos africanos, afro-brasileiros e indígenas, como apregoado também pela Lei 11.645/08. Essa disputa curricular, isto é, esse campo de batalhas educacional tem pendido para o lado dos colonizadores que insistem em impor sua história unilateral, sua cultura de exploração, sua moral cristã conservadora, sua organização social individualista, seu sistema político e econômico neoliberal, ou seja, apenas os seus modos de pensar. Portanto, faz-se necessário um “processo de entendimento na diversidade, onde será feito tanto o que é bom para a maioria como o que é bom para a minoria, de acordo com as mais diversas manifestações” (SANTOS, 2015, p. 98).

O que nosso estudo sugere é que a produção de memórias positivas influi na percepção de si mesmo enquanto negro e negra. Pode vir a incentivar a busca por áreas das ciências naturais. Pode favorecer a auto-estima ao ver relacionado a conhecimentos científicos complexos o povo do qual se originou. Pode vir a gerar, ainda, valorização da ancestralidade e da cultura de origem e a valorização de si mesmo enquanto pertencente a um povo que contribuiu para a construção do pensamento universal. Identificar na base da descoberta do logos a interferência de legítimos representantes da raça negra pode favorecer uma postura mais séria, por parte dos estudantes, frente ao conhecimento científico.

De fato, é preciso produzir memórias positivas de África. Mas, como produzir isso? Usamos a historiografia diopiana e as ideias desenvolvidas no âmbito afrocêntrico como suporte teórico-histórico-epistemológico na construção de nossas intervenções, pois estas nos oferecem arsenal de informações que auxiliam na construção de aulas que oportunizem a produção de memórias positivas do passado africano. Usamos os princípios da afrocentricidade e constructos teóricos influenciados pela historiografia de Diop, pois os compreendemos como essenciais na construção de nossa identidade.

Nesse sentido, estamos num mundo onde há predomínio político-econômico euro-americano. Nesta via, a supremacia branca traça roteiros políticos há séculos para afastar do centro do poder representantes da raça negra. Por sua vez, os mecanismos multilaterais fazem parte desse contexto e promovem uma educação alienante, não racializada, que promove o mito da democracia racial, que trabalha no apoio ao genocídio do povo negro e não denuncia o impacto do racismo, pois o nega. Destarte, a educação é instrumento de alienação no sentido de embranquecimento da mentalidade a partir de um ensino unicamente eurocêntrico (MOORE, 2005).

Sob outro enfoque, temos o racismo geográfico, o racismo recreativo, o racismo estrutural, o racismo institucional, o racismo religioso etc.. Acreditamos que por isso, nos índices levantados por órgãos oficiais de pesquisa, a população negra ocupa os piores patamares de pobreza, desemprego, abandono e morte (BRASIL, 2021).

De acordo com os estudos de Nascimento (2019) o recrudescimento do processo de apagamento da memória africana se deu após a abolição com a vinda de imigrantes europeus. Os currículos escolares se adaptaram a isso, pois promoviam a concepção de que devíamos embranquecer a nação brasileira para a salvação do futuro do país, não apenas fisicamente, mas também e principalmente no aspecto mental. O ensino pautou-se pela Europa e a promoção de sua cultura. A cultura africana, da maioria da população, foi demonizada, esquecida e invisibilizada.

Dessa maneira, essa postura do Estado conservou o povo negro em condições sociais inferiores por quase um século. Nesse contexto, o acesso à educação básica sempre foi dificultado. No ensino superior ainda mais. Não existiram políticas de reparação pelo período escravagista, o que implicou no aumento das condições limitantes às quais nós negros fomos submetidos (NASCIMENTO, 2019).

No entanto, negros e negras vêm atuando no sentido de promoção de espaços que mantenham a cultura africana viva (CONCEIÇÃO, 2019). Desde o período imperial que esses agentes vêm se organizando para garantir a nossa sobrevivência. Muitos integrantes do movimento abolicionista eram negros livres, alforriados, auto-ditadas e organizados que buscavam a liberdade de seu povo.

Em resumo, essas iniciativas alcançaram inúmeras pessoas negras e permitiram a ascensão social, mesmo que mínima, de muitos e muitas. Desse modo, sempre houve um esforço de parte do movimento negro ligada à educação que lutou e luta pela inclusão, nos currículos oficiais, da história e cultura africana e afro-brasileira. É dessa luta legislativa que surge a Lei 10.639/03 e correlatas.

Em nossa localização afrocêntrica defendemos a inclusão desses conteúdos nos currículos não no sentido de substituição de um centro epistemológico por outro, mas no sentido de compreender a pluriversalidade do pensamento universal. Conhecer a história africana, mediterrânea, asiática etc, é tão importante quanto conhecer a história europeia. O policentrismo científico defendido aqui é posto em prática no currículo escolar. Aqui, nós negros somos sujeitos e o centro da investigação. Aqui percebemos que nossa memória foi destruída, que nos impuseram uma amnésia cultural que nos reduz a seres sem história, sem raiz. Somos como árvores mortas, zumbis que perambulam sem suas almas. Nosso centro é

nossa casa roubada. Necessitamos urgentemente nos demolir para, então, nos reconstruir.

A decisão de nos tornarmos Afrocentricos é pessoal; esta é a única maneira de o conseguir. Durante o processo de demolição rompemos com os hábitos mentais e psicológicos que nos mantiveram escravizados por conceitos europeus. Este é um processo violento. É uma separação, e todas as separações são violentas. Saímos do estilo de vida de opressão e vitimização. Rejeitamos a consciência da opressão. Rejeitamos atitudes de derrota. Viramos as costas para aqueles comportamentos negativos em função de estereótipos de raça que escondem nossa masculinidade e feminilidade. Condenamos os desvios de símbolos e ações que remetem para a mentalidade escravizada. Como um cometa brilhante, nosso novo ser irradia para todos aqueles que se encontrem em nossa presença; nos tornamos um novo povo (ASANTE, 2014, p. 160).

Objetivamos o retorno para nosso lar, para nossa África, mesmo que de modo epistêmico. A memória nos permite o retorno ao passado e no passado estávamos em África. O Adrinka Sankofa traduz bem o que buscamos com esse estudo. Buscar nossas origens é voltar nossos olhos para o Continente que deu vida ao primeiro ser humano, à primeira civilização, à ciência e à história (NASCIMENTO, 2008). A afrocentricidade, desta maneira, permite que trabalhemos na perspectiva diopiana de Renascimento Africano. Visamos, assim, resgatar o processo interrompido pelas consecutivas invasões estrangeiras. África renascerá em glória e esplendor quando construirmos mecanismos de resgate da memória ancestral positiva pré-colonial.

Portanto, como nos ensinou o pensador pan-africanista e político africano Kwame Nkrumah, somos africanos não porque nascemos em África, mas porque África nasceu em nós. E esse nascimento só é possível se houver a aproximação de conhecimentos provenientes de África e as pessoas negras que residem na diáspora. Isso pode vir a gerar emancipação mental a partir do contato com os constructos keméticos negro-africanos, as produções científicas da antiguidade africana, ou seja, só é possível após intervenções que promovam a história e a cultura africanas (ASANTE, 2009).

Sendo assim, esse estudo produziu intervenções no campo da físico-química no qual discutimos a descoberta do fogo em África, o roubo e apropriação pelos gregos da cultura kemética, a deturpação histórica causada pela Egiptologia, o desenvolvimento da Eletricidade, a partir dos estudos sobre Pilhas. Deste modo, as discussões possibilitadas pela afrocentricidade visam construir memórias positivas africanas a partir do questionamento de posturas eurocêtricas promovidas pelos currículos aplicados em espaços formais de educação ao trazer uma contraposição a essas concepções.

Dessa forma, a memória é fonte de ligação social, pois integra o presente e o passado, projetando ainda o futuro. Ela é o elemento que situa os indivíduos, proporcionando o reconhecimento e o reencontro, trazendo novos significados e sentidos para as histórias.

“Lembrar é saciar a vida de faltas inominadas e, ainda que os sujeitos possuam a faculdade do recordar-esquecer, acabam tornando-se servos da memória. E ela permanece. Tão subjetiva e, ao mesmo tempo, essencial para a identidade e a perpetuação da vida na sociedade” (OLIVEIRA, 2015, p. 26)

A seguir podemos ver um quadro síntese com as perspectivas afrocêntricas aplicadas como ferramenta de análise nesse estudo, e as discussões possibilitadas durante as IP, como também os objetivos alcançados segundo os parâmetros estabelecidos pela afrocentricidade.

Nossos resultados mostram que conseguimos, de fato, propor aulas de química numa perspectiva afrocêntrica, pois os objetivos foram alcançados, tal como podemos observar no quadro 18.

Quadro 18 – Discussões possibilitadas pela proposta afrocêntrica no ensino de Química

Perspectivas afrocêntricas	Discussões levantadas	Objetivos da pesquisa afrocêntrica
Em relação à localização	- Foram levantadas discussões pertinentes à ciência e à contribuição dos povos africanos em sua construção [p. 102, quadro 10; p. 104, quadro 11; p. 107, quadro 12]; - A hegemonia do pensamento eurocêntrico foi questionada frente a estudos relativos à história e cultura africanas [p. 102, quadro 10; p. 107, quadro 12]; - Foi possível o estudo das pilhas, sua constituição e propriedades mesmo que sob outra perspectiva historiográfica e epistêmica [p. 107, quadro 12; p. 110, quadro 13; p. 115, quadro 15; p. 116, quadro 16]; - Discutiu-se o silenciamento da história dos povos não-brancos [p. 102, quadro 10; p. 104, quadro 11; p. 107, quadro 12]; - Foi possível desenvolver pensamentos sistematizados acerca da ciência a partir de uma perspectiva que localiza o sujeito africano e a sujeito africana, sua história e cultura, no centro de todo processo [p. 102, quadro 10; p. 104, quadro 11; p. 107, quadro 12, p. 110, quadro 13; p. 115, quadro 15, p. 116, quadro 16];	- Planejar e desenvolver uma disciplina no campo da química de modo que os conteúdos sejam abordados contextual e epistemologicamente de acordo com a perspectiva afrocêntrica [p. 84, quadro 5];
	- Foram levantadas discussões acerca das limitações sociais, econômicas e políticas que a população negra enfrenta [p. 115, quadro 15]; - Foram feitas comparações entre os artefatos tecnológicos desenvolvidos hoje e os ancestrais [p. 107, quadro 12];	- Construir planos de aula com a intenção de inserir perspectivas históricas não convencionais e afro-perspectivadas no ensino de química [página 90, quadro 7];

Dimensão psicológica	- Foi possível tratarmos sobre autoestima da pessoa negra diante da ausência de referências negras na ciência [p. 97];	página 114, quadro 14];
Processos relativos à linguagem	- Foi enfatizada a importância na linguagem científica para compreensão dos conceitos, contextualizando os símbolos usados pela ciência [p. 110, quadro 13; p. 116, quadro 16]; - Foram possíveis discussões sobre a linguagem científica e seu poder de obstaculizar o aprendizado [p. 110, quadro 13; p. 116, quadro 16]; - Houve discussões sobre a influência da matemática na compreensão da ciência química [p. 120, quadro 17];	- Possibilitar o deslocamento epistêmico a partir de conhecimentos científicos escamoteados pela historiografia científica eurocêntrica [p. 102, quadro 10; p. 107, quadro 12; p. 110, quadro 13; p. 116, quadro 16; p. 120, quadro 18]; - Levantar discussões que permitam a compreensão do silenciamento da cultura e história de povos não-brancos [p. 104, quadro 11; p. 107, quadro 12; p. 110, quadro 13; p. 114, quadro 14; p. 116, quadro 16; p. 120, quadro 17];
Quanto às relações de poder	- Tratamos sobre a apropriação cultural científica de conhecimentos pertencentes a povos africanos e as relações de poder envolvidas [p. 107, quadro 12];	
Aspectos políticos e econômicos	- Foi possível o estudo da pilha levantando discussão sobre sua importância para o mercado contemporâneo [p. 123]; - Tratamos sobre o funcionamento das pilhas, suas partes, as reações que possibilitam seu funcionamento, contextualizando sua aplicação [p. 88]; - Discutimos sobre as políticas públicas e o impacto disso nas famílias dos estudantes do QEG [p. 115, quadro 15]; - Tratamos sobre conceitos termodinâmicos, Metalurgia, importância do fogo, suas relações mercadológicas e políticas [p. 120, quadro 17];	

Fonte: produzida pelo autor.

À GUIA DE CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou ser possível traçar caminhos históricos que interligam a ciência moderna e o conhecimento científico atual à ancestralidade africana, isto é, considerando que o conteúdo em si não se configura em nosso principal problema. Sabemos que apenas a aplicação do conteúdo de química não leva o estudante africano à superação dos problemas que limitam sua atuação na sociedade. No entanto, estar em desagência pode interferir no modo como o africano atua na sociedade e se desenvolve e em seu interior.

As primeiras conclusões possíveis sobre a afrocentricidade enquanto ferramenta teórico-metodológica, passível de ser usada no planejamento de aulas de químicas são as seguintes:

- A afrocentricidade aplicada ao planejamento de aulas de química se mostrou ferramenta apta a gerar questionamentos sobre a visão unilateral eurocêntrica e desvelar conhecimentos essenciais à compreensão do desenvolvimento das sociedades humanas.

- A concepção afrocêntrica se mostrou instrumento passível de ser usado na promoção de questionamentos que buscam recuperar a história da humanidade deturpada pelas produções universalizantes eurocêntricas.

- O uso de uma abordagem de ensino de química baseada na afrocentricidade produziu elementos discursivos aparentemente capazes de gerar identificação entre o conhecimento produzido na ancestralidade e aquele produzido na modernidade.

- As IP, pensadas a partir da afrocentricidade, nos deram aportes discursivos passíveis de análise a partir das lentes afrocêntricas e nos ofereceu base para discussão acerca da localização e das questões psicológicas pertinentes a negros e negras e suas possíveis limitações no convívio diaspórico.

- Tendo o fator psicológico e localizacional bem definidos, como defendido pela afrocentricidade, aparentemente é possível perceber maior confiança das estudantes frente a conhecimentos científicos consideravelmente complexos.

- A afrocentricidade mostrou-se importante ferramenta que contribui para a percepção de que outras epistêmes, que não apenas a eurocêntrica, são passíveis de desenvolver conhecimento científico válido.

- A percepção da realidade socioeconômica, da miséria em que se encontra a população negra em geral, é caminho para apreensão do que vem a ser a construção de uma agência, na qual seja possível utilizar os instrumentos e ferramentas afrocêntricos como armas de

resistência. Por isso, a importância de estabelecer esse tipo de discussão com viés político durante as intervenções. A afrocentricidade se mostrou método capaz de propiciar tais percepções.

- O uso da afrocentricidade no planejamento de aulas de química permite citar nossos nomes, nossos símbolos, falar das apropriações indevidas de nossos conhecimentos pelas mãos dos brancos euro-americanos, relacionar o conhecimento científico com o que foi e é desenvolvido em África, e isso possibilita que a memória positiva do passado africano venha a ser erigida na mente dos estudantes que frequentam um espaço afro-perspectivado.

- Este estudo pode contribuir para a efetivação de políticas públicas, como também influir no aumento do número de investigações no âmbito do ensino de química que considerem a formação de professores na Educação das Relações Étnico-raciais, como também nas novas demandas junto a aprendizagem conceitual, pois apresenta um novo modo de preparar aulas fora das possibilidades tradicionalmente aceitas. Porém, é preciso se atentar, antes, às contribuições da didática química na superação de obstáculos que reforçam aspectos negativos relacionados ao conhecimento, como, por exemplo, a memorização acrítica de receitas, o ensino diretivo e a má gestão do tempo de exucação de uma aula.

Por fim, corroborando com Benite (2017), pensar questões de efetivação e/ou negligência de políticas públicas de caráter racial na educação a partir de ideias contra-hegemônicas ligadas ao pensamento afrocêntrico pode contribuir para o desenvolvimento de perspectivas não eurocêtricas no ensino de química, e de combate ao racismo epistêmico. Desta feita, nossos resultados indicam que a perspectiva afrocêntrica descortina e traz à luz contextos de produção do conhecimento historicamente não apenas silenciados, mas apagados e distanciados dos espaços de discussão, produção e reprodução do conhecimento científico sistematizado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. S. S. Dos caminhos para a afrocentricidade: uma experiência no pré-vestibular do Quilombo Cabula. [S. I.] **Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação**. Bahia, n. 31, p. 101-118, 2019.

ALMEIDA, M. J. P. M.; SORPRESO, T. P. Dispositivo analítico para compreensão da leitura de diferentes tipos textuais: exemplos referentes à Física. **Pro-Posições**, Campinas, v. 22, n. 1 (64), p. 83-95, 2011.

ALVES-BRITO, A.; MASSONI, N. T.; GUERRA, A.; MACEDO, J. R. Histórias (in)visíveis nas ciências. I. Cheick Anta Diop: um corpo negro na física. **Revista da ABPN**. Goiânia, v. 12, n. 31., p. 290-318, 2019.

ALVINO, A. C. B. **Ensino de química afrocentrado**: a contribuição africana para o desenvolvimento tecnológico do país. 2021. 115f. Tese (doutorado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021. Encontrado em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/11741>

ALVINO, A. C. B.; MOREIRA, B. M.; CAMARGO, M. J. R.; BENITE, A. M. C. **A Lei 10.639/2003 e o Ciclo da Cana-de-Açúcar**: uma intervenção pedagógico no ensino de Química. Rede Latino-Americana da Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ, v. 5, n. 2, 2021.

ALVINO, A. C. B.; SILVA, A. G.; LIMA, G. L. M.; CAMARGO, M. J. R.; MOREIRA, M. B.; BENINTE, A. M. C. Metalurgia do ferro em África: a lei 10.639/03 no ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 43, n. 04, p. 390-400, 2021.

ANDRIGHETTO, R.; CARDOSO, C. R.; LUCHESE, T. C. A vivência formativa de uma estudante do Ensino Médio no ambiente universitário: olhares para a Química e a pesquisa científica. **Revista Quím. nova esc.** São Paulo-SP, v. 41, n. 3, p. 286-299, agosto, 2019.

ANUNCIAÇÃO, B. C. P. **A pedagogia histórico-crítica na formação inicial de professores de química na UFBA**: limites e possibilidades no estágio curricular. 2014. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

ASANTE, M. K. Afrocentricidade: notas sobre uma posição disciplinar. In: NASCIMENTO, E. L. (Org.). **Afrocentricidade: uma abordagem epistemológica inovadora**. São Paulo: Selo Negro, 2009a.

_____. **Afrocentricity (Afrocentricidade)**. Dr. Molefi Kete Asante/traduzido por Renato Nogueira, 2009b. Encontrando em: <http://www.asante.net/articles/1/afrocentricity/>

_____. **Afrocentricidade: a teoria da mudança social. Afrocentricity International**. Philadelphia: Afrocentricity International, 2014.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Ed., 2012.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARRETO, B. S. J.; BATISTA, C. H.; CRUZ, M. C. Células Eletroquímicas, Cotidiano e Concepções dos Educandos. **Química Nova na Escola**. São Paulo-SP, v. 39, n. 1, p. 52-58, fevereiro, 2017.

BARROS, H. L. C. Processos endotérmicos e exotérmicos: uma visão atômico-molecular. **Revista Química Nova na Escola**. vol. 31, n. 4, p. 241-245, 2009.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; VILELA-RIBEIRO, E. B. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n. 51, jan./abr., 2015.

BENITE, A. M. C.; SILVA, J. P.; ALVINO, A. C. Ferro, ferreiros e forja: O ensino de química pela Lei nº 10.639/03. **Educação em foco**. Juíz de Fora, v. 21, n.3, p.735-768, 2016.

BENEDICTO, R. M. **As origens africanas da filosofia grega: mito ou realidade? II** Congresso Nacional de Formação de Professores - XII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, 2014.

BERNAL, M.. **Black Athena: the afroasiatic roots of classical civilization – The fabrication of ancient greece**. v. 1 – Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey, 1987.

BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R.. Pilhas e baterias: funcionamento e impacto ambiental. **Revista Química nova na escola**. nº 11, maio, 2000.

BRAGA, M. B. S. **Ensino de Eletroquímica no ensino média em uma abordagem CTS**. Monografia (Graduação em Química) – Instituto de Química da Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

BRASIL. **Atlas da violência 2019**. Organizadores: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Brasília: Rio de Janeiro: São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2019.

BRASIL. **Atlas da violência 2021**. Organizadores: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Brasília: Rio de Janeiro: São Paulo: Instituto Jones dos Santos Neves; Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2021.

BRASIL. **Estudos e Pesquisas • Informação Demográfica e Socioeconômica**. n.41, © IBGE, 2019. Encontrado em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101681_informativo.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Ministério da Educação,

Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ; CARVALHO, D. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. M.; (organizadores). **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo : Cortez, 2005.

CAMARGO, M. J. R. **Estudos sobre a Educação para as Relações Étnico-Raciais na Formação de Professores de Química [manuscrito]: a experiência do Coletivo Ciata**. 2018. 152f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

CAMARGO, M.J.R.C.; VARGAS, R.N.; SILVA, J.P.; BENITE, C.R.M.; e BENITE, A.M.C. Do Ferreiro a Magnetita: o Vídeo Educativo como Alternativa para a Implementação da Lei 10.639/03. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 224-232, 2019.

CERQUEIRA, C. M. M. **Estudo do aproveitamento racional do zinco e manganês de pilhas secas**. Dissertação (Mestrado) – Escola de engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, 2006. <http://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/antigas/2006/EQD06006.pdf>

CONCEIÇÃO, W. R. **“Se Palmares não vive mais, faremos Palmares de novo”**: o Movimento dos Quilombos Educacionais em Salvador-BA. 2019. 74f. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

CUNHA Jr., H. A. **Tecnologia Africana na Formação Brasileira**. 1. ed. Rio de Janeiro: CEAP, 2010.

CUNHA, L. R. P. **Oguntec, um novo tom para a ciência na Bahia**: o desvelar de uma proposta pedagógica anti-racista para a educação científica de jovens negros e negras. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008

DANILA, E.; LUCACHE, D. D. **History of the first energy storage systems**. Rd International Symposium on the History of Electrical Engineering and of Tertiary-level Engineering Education. - Iasi, Romania, outubro, 2010, pág. 27-29.

DANTAS, D. N. M.. **A construção da identidade negra na escola**: dialogando com o ensino de sociologia. Dissertação (mestrado profissional) – Marília, 2020.

DIOP, Cheikh Anta. **A Origem Africana da Civilização: mito ou realidade?** Título original: The African Origin of Civilization: myth or reality? Westport: Lawrence Hill, 1974.

GOMES, N. L. A. **O Movimento Negro educador: saberes construídos nas lutas por emancipação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

GOMES, N. L. Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Educação antirracista: caminhos abertos pela Lei federal nº 10.639/03**. Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005, p. 39- 62.

DOMINGUES, P.. Negros de Almas Brancas? **Estudos Afro-Asiáticos**, v. 24, n. 3, 2002, p. 563-599.

EGGERT, G.. **Skeptical inquirer – The enigmatic “battery of Baghdad” This 2,000-year-old find is considered by some scientists to be an electrical power source. Did it really work?** – maio/junho, 1996.

EMEAGWALI, G.; SHIZHA, E. Interconnecting History, African Indigenous Knowledge System and Science. In: EMEAGWALI, G; SHIZHA, E. (orgs.). **African Indigenous Knowledge and the Sciences: Journeys into the Past and Present**, Estados Unidos: Sense Publishers, 2016.

FANON, F. **Os Condenados da Terra/Les damnés de la terre**. Rio de Janeiro, 1968.

FANON, F. **Pele Negra, Máscaras Brancas**. Editora da Universidade Federal da Bahia, 2008.

FRANCISCO JR., W. E. Opressores-oprimidos: um diálogo para além da questão étnico-racial. **Revista Química Nova na Escola**, n. 26, p. 10-2, 2007.

FRIGOTTO, G. **Os circuitos da história e o balanço da educação no Brasil na primeira década do século XXI**. Conferência de abertura da 33ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd). Caxambu-MG, 17 de outubro, 2010.

GONZALEZ, L.; HASENBALG, C. **Lugar de Negro**. Rio de Janeiro, 1982.

GONZALEZ, L. Racismo e sexismo na cultura brasileira. **Revista Ciências Sociais Hoje**, Rio de Janeiro, ANPOCS, 1984, p. 223-244.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, N. L. Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. In: **Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal 10639/2003**. Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

HANDORF, D. E. V.. **The Baghdad Battery—Myth or Reality?** Plating & Surface Finishing. Maio, 2002.

JAMES, G.. **Legado roubado: Filosofia grega é Filosofia egípcia roubada**, 1954. Encontrado em:

<https://drive.google.com/file/d/0B7ZFKlSGScxmVVc4aEVoRXQxbHc/view?usp=sharing&resourcekey=0-RvmoU4lLQCEkpbGLN4dX2Q>

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n.1, 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/zD3FMD88P9qxpdxQMrHRh9w/?format=pdf&lang=pt>.

Acessado em: 21/06/2022.

KEYSER, P. The purpose of the parthian galvanic cells: a first-century a. d. electric battery used for analgesia. **Journal of near eastern studies**, Chicago, maio, 1993.

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

KREPELKOVÁ, M.. **Evolution of batteries**: From experiments to everyday usage
Department of Economics, Management and Humanities, Czech Technical University in Prague, Zikova 4, 166 páginas, Prague, Czech Republic, 2017.

LAÊRTIOS, D.. **Vidas e doutrinas dos filósofos ilustres**, 2008.

LIBÂNEO, J. C. **Políticas e Diretrizes educacionais no Brasil: desfiguração das funções sociais da escola**. Texto de conferência proferida do XII Congresso Nacional de Psicologia Escolar e Educacional e 37ª ISPA CONFERENCE: Escola para Todos: Políticas públicas e prática dos psicólogos. São Paulo, 24 a 27 de junho, 2015.

LIMA, C. S.. **Teoria da afrocentricidade e educação: um olhar afrocentrado para a educação do povo negro**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação, Recife, 2020. 104f.

LIMA, L. S.. **“Não recomendados a sociedade”: do corpo marginal ao corpo ancestral**. A produção do discurso sobre o corpo negro em uma escola pública rural no município de Castro Alves-BA. -- Salvador, 2017.

LIMA, M. E. C. C.; DAVID, M. A.; MAGALHÃES, W. F. Ensinar ciências por investigação: um desafio para os formadores. **Química Nova na Escola**, n. 29, p. 24-29. 2008.

MACHADO, Andréa Horta. **Aula de Química**: discurso e conhecimento. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Revista Química Nova**, Belo Horizonte, v. 23, 2000.

MACHADO, C. E. D. **Ciência, Tecnologia e Inovação africana e afrodescendente**. Florianópolis: Bookess, 2014.

MAIA, M. E.. **A escola e a formação do estudante negro: o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Dissertação (Mestrado), 2015.

MARCUSCHI, L. A. **Análise da Conversação**. Editora Ática, 5ª ed., 6ª impressão, 2003.

MAZAMA, A. A Afrocentricidade como um novo paradigma. In: NASCIMENTO, E. L. (Org.). **Afrocentricidade: uma abordagem epistemológica inovadora**. São Paulo: Selo Negro, 2009.

M'BOKOLO, E.. **África negra: História e Civilizações até ao século XVIII**. - **Coleção Tempos e Espaços Africanos**, n. 5, 2ª edição, Lisboa, 2012.

MILLAR, D. African Knowledges and sciences: exploring the ways of knowing of Sub-Saharan Africa. In: MILLAR, D.; KENDIE, S. B.; APUSIGAH, A. A.; HAVERKORT, B. (orgs.). African Knowledges and Sciences: understanding and supporting the ways of knowing in Sub-Saharan Africa. Bolgatanga: Ed. Compas, 2006.

MELO, M. R.; NETO, E. G. L.. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química – **Revista Química Nova na Escola** - v. 35, n. 2, p. 112-122, maio, 2013.

MOORE, C. Novas Bases para o ensino da História da África no Brasil. In: **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC) Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal no 10.639/03 /Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. 236 p. (Coleção Educação para todos). Edições MEC/BID/UNESCO, 2005.**

MOORE, C.. **O racismo através da história: da antiguidade à modernidade**, 2007. Encontrado em: <http://www.ammapsique.org.br/baixa/O-Racismo-atraves-da-historia-Moore.pdf>

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. - Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

MORTIMER, E. F.; AMARAL, L. O. Quanto mais quente melhor: Calor e Temperatura no ensino de Termoquímica. **Química Nova na Escola**, n. 7, maio, 1998.

MOURA, C. A quilombagem como expressão de protesto radical. In: MOURA, C. (org.). **Os quilombos na dinâmica social do Brasil**. Maceió: EDUFAL, 2001. p. 103-115.

MUNANGA, K. **Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia**. Prof. Dr. Kabengele Munanga (USP), Palestra proferida no 3º Seminário Nacional Relações Raciais e Educação-PENESB-RJ, 2003. Encontrado em: <https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2014/04/Uma-abordagem-conceitual-das-nocoes-de-raca-racismo-dentidade-e-etnia.pdf>

NASCIMENTO, A. **O genocídio do negro brasileiro : processo de um racismo mascarado**. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2016.

NASCIMENTO, A. **O Quilombismo: documentos de uma militância pan-africanista**. - Com prefácio de Kabengele Munanga. 3. ed., São Paulo: Editora Perspectiva; Rio de Janeiro: Ipeafro, 2019.

NASCIMENTO, Beatriz. O conceito de quilombo e a resistência cultural negra. In: RATTIS, Alex. **Eu sou atlântica: sobre a trajetória de vida de Beariz Nascimento**. São Paulo: Instituto Kuanza, 2006. p. 117-127.

NASCIMENTO, E. L. (org.). **A matriz africana do mundo**. São Paulo: Selo Negro, 2008.

NASCIMENTO, E. L. **O Pan-africanismo na América do Sul: emergência de uma rebelião negra**. Petrópolis: Vozes, 1981.

- NOGUEIRA, I. B. **Significações do corpo negro**. Doutorado em psicologia escolar e do desenvolvimento humano Instituição de Ensino: Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- NOGUERA, R. **A ética da serenidade: O caminho da barca e a medida da balança na filosofia de Amen-em-ope**. *Ensaio Filosóficos*, v. VIII. p. 139–155. dezembro, 2013.
- NOGUERA, R. Afrocentricidade e Educação: os princípios gerais para um currículo afrocentrado. **Revista África e africanidades**. Ano 3, n. 11, novembro, 2010.
- NOGUERA, R.. Denegrindo a educação: um ensaio filosófico para uma pedagogia da pluriversalidade. **Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação**, n. 18, maio-outubro, 2012.
- NOGUERA, R.. Ubuntu como modo de existir: elementos gerais para uma ética afroperspectivista. **Revista da ABPN**. v. 3, n. 6, p. 147-150, 2012.
- NUNES, M. N. C.. **Memorizar-Imaginar-Criar: Investigações sobre memória e ensino de Ciências nas séries iniciais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo Ribeirão. Departamento de Educação, Informação e Comunicação, Ribeirão Preto, 2016.
- OBENGA, T.. **O sentido da luta contra o africanismo eurocentrista**. Portugal, Edições Pedago, 2013.
- OLIVEIRA, A. B.. **Uso de fontes fílmicas em pesquisas sócio-históricas da área da saúde**, 2017.
- OLIVEIRA, G. S.; FERREIRA, S. D. A. **Quilombos contemporâneos: diálogos entre passado e presente em uma perspectiva educacional de resistência**. V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, São Cristóvão, Sergipe, 2011.
- OLIVEIRA, M. J.; SANTOS, J. M. A energia e a Química. **Química Nova na Escola**, n. 8, p. 19-22, 1998.
- OPI, B. O.. **Refugee Coloniality: An Afrocentric Analysis of Prolonged Encampment in Kenya** - BTH, MPA, LLM, Flinders University Thesis Submitted to Flinders University for the degree of Doctor of Philosophy College of Business, Government and Law 1 March, 2021.
- ORRUTEA, A. S. **A organização do espaço e do tempo na escola pública**. Material apresentado à Secretaria de Estado da Educação – SEED – Paraná, Jacarezinho, 2008.
- OUSHIRO, Livia. "Transcrição de entrevistas sociolinguísticas com o Elan". In: FREITAG, R. M. (Org.). **Metodologia de Coleta e Manipulação de Dados em Sociolinguística**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, p.117-132, 2014.
- PAIVA, V. A. S.. **O Egito como componente curricular de história: desafios e possibilidades no ensino de história da África** - [manuscrito], 2016.

PAIVA, E. S.; SILVA, O. R. O uso do tempo pedagógico numa escola de tempo integral no ensino médio. VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2019.

PAULA, A.G.; MELO, A. M. O. R.; WERNEK, S. D. N.; MESSEDER, J.C. (2020). Baghdad's batterie and the south and northern epistemologies: a narrative review. **Research, Society and Development**, p. 1-16, 2020.

PASSOS, J. C. **As desigualdades educacionais, a população negra e a Educação de Jovens e Adultos**, 2010.

PELLEGRIN, T. P. **A linguagem matemática no ensino de ciências da natureza: algumas reflexões**. II Seminário de Educação, Conhecimento e Processos Educativos. Unahce, Santa Catarina, 2017.

PIETROCOLA, M. A Matemática como estruturante do conhecimento Físico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 89-109, ago., 2002.

PONTES, K. R. K.. **Kemet, Escolas e Arcádeas: a importância da filosofia africana no combate ao racismo epistêmico e a lei 10639/03**. Dissertação (Mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica. Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Rio de Janeiro, 2017.

PINHEIRO, P. M. **Entre Silenciamentos e Resistências: Educação das Relações Étnico-Raciais nas Narrativas de Professoras/es de Ciências Biológicas da UFSC**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2021.

PINHEIRO, J.; e SILVA, R. **Mobilização de Saberes Docentes no processo de produção de Objetos de Aprendizagem que atendem a lei 10.639/03**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba/PR, 2008.

PRONKO, M. **A comparação como ferramenta de conhecimento e os processos de integração supranacional: desafio para as Ciências Sociais**. Seminário internacional. Políticas Públicas de Trabalho e Renda na América Latina e no Caribe. Sede Acadêmica Brasil, 2003.

QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; SIVAL, G. F. Ensinar e aprender Química: a percepção de professores de Ensino Médio. **Educar em Revista**, [S.l.], v. 27, n. 40, p. 159-176, maio, 2011.

REIS, M. C.; LIMA, C. S.; NASCIMENTO, E. R. Reflexões sobre o paradigma afrocentrado na pós-graduação brasileira. **Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação**. n. 31, p.119-135, mai.-out, 2019.

REIS, M. N. R.; FERNANDES, A. O.. Afrocentricidade: Identidade e centralidade africana. Afrocentricity: Identity and african centrality. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Relações Étnicas e Contemporaneidade**, v. 3, n. 6, p. 102-119, julho–dezembro, 2018.

SANJUAN, M. E. C.; SANTOS, C. V.; MAIA, J. O.; SILVA, A. F. A.; WARTHA, E. J. Maresia: Uma Proposta para o Ensino de Eletroquímica. **Revista Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 190-197, agosto, 2009.

SANTOS, A. B. **Colonização, Quilombos: modos e significados**. Brasília: 2015.

SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. **Epistemologias do Sul**. Coimbra, Ed. Almedina, 2009.

SANTOS, C. F.. **Escola e preconceito: relações raciais na ótica dos professores**. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social). Universidade Federal do Sergipe/Pró-reitoria e Pós-graduação e Pesquisa: Núcleo de Pós-graduação e pesquisa em Psicologia Social, São Cristóvão, Sergipe, 2014.

SANTOS, P. R.. **Pensamento negro e educação: o Instituto Steve Biko**. (Monografia). Universidade Federal da Bahia, 2010.

SANTOS, V. L. L.. **Sobre as operações unitárias e a implementação da Lei 10.639 no ensino de química: o ato de cozinhar como prática social**. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018. Encontrado em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8496>

SANTOS, V. L.L. dos; BENITE, A. M. C. Perspectivas de uma educação antirracista – Sankofa e o ensino de química. **Revista da ABPN**, v. 10, n. 26, p. 125-152, jul/out, 2018.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa no Ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola. **Revista Química Nova na Escola**, n. 20, p. 49-54, novembro, 2004.

SCHEID, N. M. J. História da ciência na educação científica e tecnológica: contribuições e desafios. **R. bras. Ens. Ci. Technol.**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 443-458, mai./ago. 2018.

SILVA, D. A. M. **Análise dos conteúdos termodinâmicos em livros de Química e Física do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Química, Natal, RN, 2012.

SILVA, A. S.; PINHEIRO, B. C.. Químicsxs negros e negras do século xx e o racismo institucional nas ciências - **Revista Exitus** - Santarém/PA, vol. 9, n. 4, p. 121 - 146, out/dez, 2019.

SILVA, B. O.; CÂMARA, S. C.; AFONSO, J. C.. **Série histórica da composição química de pilhas alcalinas e zinco-carbono fabricadas entre 1991 e 2009** - Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2011.

SILVA, E. L. **Formação docente em química e o ensino de história e cultura africana**. 126 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022.

SILVA, M.. Afrocentricidade: um conceito para a discussão do currículo escolar e a questão étnico-racial na escola. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v. 21, n. 2, p. 255-261, setembro, 2016.

SILVA, M. A. P. **Salvador-Roma Negra: cidade diaspórica**. Congresso brasileiro de pesquisadores negros (COPENE), Uberlândia, 2018. Encontrado em: https://www.copene2018.eventos.dype.com.br/resources/anais/8/1530393388_ARQUIVO_Sa

lvador-RomaNegra.pdf

SILVA, N. N. **Juventude Negra na EJA: o direito à diferença.** – Belo Horizonte : Mazza Edições, 2010.

SILVA, P. V. B.. Educação das relações étnico-raciais na terra das Araucárias. In: SYSS, A.; MONTEIRO, A. J. J. Diversidade étnico-racial e educação superior brasileira: experiências de intervenção, Rio de Janeiro: Quartet, 2008.

SILVA, V. A.; BARBOSA, M. H. F.. Conhecimento Prévio, Caráter Histórico e Conceitos Científicos: O Ensino de Química a Partir de Uma Abordagem Colaborativa da Aprendizagem – **Revista Química Nova na Escola.** São Paulo, v. 35, n. 3, p. 209-219, agosto, 2013.

SOUZA, N. S.. **Tornar-se negro:** as vicissitudes da identidade do negro brasileiro em ascensão social – Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983.

SOUZA, E. P. L.; ARANTES, C. M.; e BENITE, A.M.C. **Ensino De Ciências No Contexto Da Cultura Afro-Brasileira:** Sobre Formação Docente E A Lei 10.639. In: 63ª Reunião Anual da SBPC, 2011, Goiânia. Anais/Resumos da 63ª Reunião Anual da SBPC, 2011. p. 1-1.

STREVA, J. M.. **Objetificação colonial dos corpos negros: uma leitura descolonial e foucaultiana do extermínio negro no Brasil.** Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Direito, Rio de Janeiro, 2016.

SCHWARCZ, Lilia M.; Gomes, F. (orgs). **Dicionário da Escravidão e Liberdade.** Companhia das letras, 2018.
<https://drive.google.com/file/d/1uaB1eelAwrv89R93LTeuEwrPkJhVZ9J5/view?usp=sharing>

SERTIMA, I. V. **Egypt revisited: journal of african civilizations.** 2 ed., New Brunswick: Fifth Printing, 1989.

TAVARES, M.; GOMES, S. R. Multiculturalismo, interculturalismo e decolonialidade: prolegômenos a uma pedagogia decolonial. **Dialogia**, São Paulo, n. 29, p. 47-68, mai/ago., 2018.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais : a pesquisa qualitativa em educação** -- São Paulo : Atlas, 1987.

VARGAS, R. N.; **Sobre produção de mulheres negras nas ciências [manuscrito]:** uma proposta para a implementação da Lei 10639/03 no ensino de química. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.