

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT06.014

EJA, RELAÇÕES RACIAIS E TECNOLOGIAS: DIÁLOGOS CIENTÍFICOS POSSÍVEIS

JANAÍNA DE AZEVEDO CORENZA

Pedagoga e coordenadora do Curso de Especialização em Educação de Jovens e Adultos do Instituto Federal do Rio de Janeiro- IFRJ, janaina.corenza@ifrj.edu.br.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta o debate que envolve a Educação de Jovens e Adultos (EJA), formada majoritariamente por pessoas negras e como este perfil deve ser levado em conta nos currículos escolares, contribuindo com diálogos que efetivem a continuidade e a conclusão dos seus estudos. O objetivo é provocar discussões que envolvem as relações raciais e a educação, enfatizando que diversas tecnologias foram elaboradas ou tiveram influências de pessoas negras e que estes conhecimentos nem sempre estão presentes na escola. A metodologia utilizada é a apresentação de pesquisas que versam sobre a EJA, relacionando-as a inclusão das questões raciais nos currículos a partir da apresentação de invenções tecnológicas criadas ou que tiveram influências de pessoas negras na construção da ciência. O enfoque dado é nas áreas da matemática, da química e da física. Como discussão enfatizamos a importância da implementação da Lei 10.639 de 2003 que obriga o ensino da história e da cultura africana e afro-brasileira nos currículos escolares, sobretudo na EJA. Como resultado desta pesquisa apontamos, a partir dos dados levantados e das reflexões postas, que os profissionais da educação que atuam na EJA podem problematizar os currículos eurocêntricos e atribuir outras narrativas em suas aulas. Concluímos que a ruptura com a apresentação de saberes escolares elaborados apenas por pessoas brancas passando à apresentação de produções criadas ou influenciadas por pessoas negras nas áreas da matemática, da química e da física, pode trazer novas perspectivas aos jovens e adultos nesta modalidade de ensino possibilitando que conheçam saberes ancestrais e se fortaleçam como produtores de conhecimento.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, Lei 10.639 de 2003, Currículo.

INTRODUÇÃO

O debate que envolve a Educação de Jovens e Adultos (EJA) deve considerar que esta modalidade de ensino é formada majoritariamente por pessoas negras¹. Este perfil deve ser levado em conta nas escolas, na busca pela problematização do currículo eurocêntrico que desconsidera diversas tecnologias que foram elaboradas ou tiveram influências de pessoas negras. A pesquisa apresentada visa fomentar a discussão que envolve as relações raciais e a EJA, a partir da apresentação de propostas e de conteúdos pedagógicos nas áreas da matemática, da química e da física que contribuam para a continuidade e a conclusão dos estudos destes sujeitos reconhecendo saberes ancestrais e fortalecendo seu processo de aprendizagem, percebendo-se como produtores de conhecimento.

As propostas e os conteúdos aqui destacados trazem algumas possibilidades de revisão dos conhecimentos que os currículos abordam sem considerar viés anteriores que impulsionaram a ciência atual. Começamos pela matemática com o osso de Lebombo, o mais antigo artefato matemático conhecido, além do sistema numeral binário que conduziu o desenvolvimento do computador digital, amplamente conhecido na África antes de chegar ao resto do mundo. Destacamos também os conceitos de distância, área, peso, volume e tempo, além dos conceitos de unidades, métodos e normas de mediação. Podemos afirmar com base os estudos que serão apresentados que os africanos criaram a geometria, a trigonometria, a álgebra e muitas outras técnicas Matemáticas. O senegalês Cheikh Anta Diop historiador, antropólogo, físico e político senegalês estudou as origens da raça humana e cultura africana pré-colonial. Seus estudos revelam que os africanos 1.700 anos antes de Arquimedes (c. 287-c. 212 a.C.) conseguiram calcular a área e superfície de hemisférios e o volume de cilindro, usando para isso um valor de pi que era bastante preciso: 3,16.

Outro exemplo é o 'Triângulo de Pascal'. Este nome é dado devido matemático francês Blaise Pascal ter tido acesso ao manuscrito do século 13 que foi descoberto e analisado no final do século 20 pelo matemático-historiador argelino Ahmed Djebbar. Esta e outras fórmulas recebem os nomes europeus sem dar os créditos as primeiras versões de pesquisa, cuja origem é africana.

1 Dados do Censo Escolar da Educação Básica, referente ao ano de 2019.

Citamos ainda dois grandes papiros: o Papiro de Rhinde e o Papiro de Moscos que são compostos por exposições de problemas e suas resoluções. O papiro de Rhinde é formado por 14 folhas e constam 2 tabelas informativas de frações e 75 problemas matemáticos. Estes problemas envolvem situações que hoje conhecemos como aritméticas, frações unitárias, equações lineares e de geometria, como o cálculo de áreas e volumes.

Passando para a área da química, é interessante pensarmos no termo “Química”. Alguns estudiosos têm como hipótese que o vocábulo deriva do termo Kham, nome atribuído ao território próximo ao rio Nilo, que conhecemos atualmente como Egito.

Há várias contribuições e invenções africanas nesta área do conhecimento. Exploraremos o uso do ferro em fundição e forjaria de ferramentas, que aparece na África Ocidental em 1200 a.C. A tecnologia africana de metalurgia do ferro chegou ao Brasil importada do Reino do Congo e depois passaram a ser desenvolvidas em território nacional por africanos e afro descendentes.

O uso do antibiótico é datado entre 350 e 550 d. C. em que a tetraciclina era consumida. Sobre primeiros cosméticos há registros que em Kemet, mulheres e homens faziam uso de maquiagens no rosto e no corpo, usadas em festas ou para adoração de deuses e marcavam também as hierarquias sociais. Este uso data aproximadamente 3000 a. C.

A respeito da fermentação do pão, estima-se que surgiu há 10000 a.C. na Mesopotâmia com o cultivo de trigo. Já a respeito da cerveja um alimento básico em Kemet era consumido por todas as classes sociais desde 5000 anos a. C. O vinho, bebida típica ocidental teve sua primeira produção no Continente Africano com registros de 3000 a. C.

Por fim, o medicamento ácido acetilsalicílico, mais conhecido como AAS que serve para aliviar dores no corpo foi sintetizado artificialmente em 1899, mas o ácido salicílico foi usado na medicina desde a antiguidade, mais precisamente no Egito antigo.

Passando para a Física, destacaremos Cheikh Anta Diop que afirma em seus estudos que os egípcios utilizavam sifões para transferência de líquidos e tinham conhecimento da pressão do ar. Outra discussão será sobre a ciência egípcia que influenciou cientistas como Nicollau Copernico, Galileu Galieiu, Johannes Kleper, René No Egito antigo havia uma variedade de medidas de comprimento importantes na Física com destaque ao cúbito. Cerca de 4.000 anos, os egípcios usavam como

padrão de medida de comprimento, o cúbito que é a distância do cotovelo à ponta do dedo médio.

Para este debate pesquisamos diversos autores que compreendem que a produção científica não é monocultural. Diversos estudos trazem novas epistemologias principalmente no ensino da matemática, da química e da física evidenciando que a ciência pode ser ensinada a partir de conhecimentos que foram desprestigiados e invisibilizados na história. Os currículos escolares têm o papel de proporcionar aos estudantes um leque de possibilidades na construção do conhecimento e nesta pesquisa apontamos que quando não é implementada a lei que obriga a inserção da história e da cultura africana e afro-brasileira na escola, um direito é negado.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é bibliográfica e exploratória de caráter qualitativo. De acordo com Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. A pesquisa qualitativa se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado. Isso significa que trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes, conforme aponta Minayo (2014). Investigamos na literatura, autores renomados que pesquisam sobre a EJA, as relações raciais e produções tecnológicas. Para a discussão inicial, autores que versam sobre a EJA e as relações raciais foram destacados. Encontramos em Nilma Lino Gomes e Kabengele Munanga as principais fontes de referência. A respeito das invenções e influências negras em produções tecnológicas, tivemos como base de pesquisa, os trabalhos de Barbara Carine, Katemari Rosa, Carlos Machado e Alberto Gerdes. A partir destes estudiosos entrelaçaremos os dados sobre a EJA, relações raciais e a divulgação de epistemologias negras em prol de mudanças curriculares, sobretudo no que diz respeito as invenções ou influências de pessoas negras na produção de tecnologias.

A lei 10.639 de 2003 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (2004) são apontadas como documentos importantes para o debate. Através desta pesquisa buscamos reflexões para responder sobre indagações que envolvem o entendimento do porquê da ausência de divulgação de conteúdos científicos descobertos ou que tiveram influências de pessoas negras no processo

científico. Este entendimento e posterior crítica pode contribuir para a implementação a lei anteriormente citada.

Os autores e os documentos apresentados enriquecem e revisitam outras formas de conhecer a problemática apresentada. Com este olhar, de acordo com Gil (2010) a pesquisa exploratória objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses que estimulem a compreensão do tema.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A educação de pessoas jovens e adultas é uma modalidade de ensino que requer o entendimento de que as estratégias educativas devem ser diferenciadas. Isso significa que as ações e práticas docentes devem partir de referências que possibilitem que os estudantes se identifiquem e aprendam sobre suas potencialidades. É fato que a maioria dos estudantes da EJA é negra, ou seja, as turmas são formadas por pessoas pretas e pardas. Este perfil é constatado pelo Censo Escolar de 2019, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) que revela que a maioria dos estudantes matriculados na EJA são negros (as): “pretos e pardos predominam nos dois níveis de ensino. No fundamental, o grupo representa 75,8% dos estudantes, enquanto, no nível médio, 67,8%. Os alunos que se identificam como brancos compõem 22,2% da EJA fundamental e 31% da EJA médio” (INEP, 2020, p. 5). Mediante este dado é necessário salientar que a discussão racial precisa ser pauta dos currículos desta modalidade de ensino.

A lei 10.639 de 2003, alterou a Lei Nº 9394 - Lei Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 20 de dezembro de 1996, obrigando as escolas a inserirem em seus currículos o ensino e a cultura da África e dos afro-brasileiros e deu outras providências. Esta legislação unida as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (DCNs) colaboram para inserir nos currículos e evidenciar as tecnologias criadas por pessoas negras ao longo dos séculos. O documento aponta que

“cabe ao Estado promover e incentivar políticas de reparações, no que cumpre ao disposto na Constituição Federal, Art. 205, que assinala o dever do Estado de garantir indistintamente, por meio da educação,

iguais direitos para o pleno desenvolvimento de todos e de cada um, enquanto pessoa, cidadão ou profissional" (BRASIL, 2004, p. 11).

O documento é uma política pública e visa, entre outros aspectos, garantir o direito das pessoas negras se reconhecerem na cultura nacional, expressarem visões de mundo próprias, manifestarem com autonomia, individual e coletiva e seus pensamentos (BRASIL, 2004). É papel da escola desenvolver atividades, alterações curriculares e incentivar o corpo docente a buscar novas referências para o ensino. Cabe aos professores, neste contexto, oferecer o acesso a conhecimentos que não se limitam aos europeus. Estas ações buscam garantir o que as DCNs exigem.

O sistema escolar tem características hierárquicas, seletivas e também racializada. Isso significa que as pessoas negras e suas histórias nem sempre são apresentadas na escola, sobretudo nos livros didáticos, como produtoras de conhecimento. É importante apresentarmos as produções científicas e tecnológicas africanas e afrodescendentes, ou seja, produzidas por pessoas negras, para os estudantes da EJA como um caminho para que entendam que seus ancestrais não foram apenas escravizados, mas que trouxeram consigo conhecimentos que foram usurpados por europeus. É possível afirmar, com base em Gomes (2017) que os currículos têm dificuldade de reconhecer esses e outros saberes produzidos por grupos não hegemônicos. Por tal realidade a luta pela efetiva implementação da lei 10639/2003, que este ano completa 20 anos é a busca pela produção crítica dos currículos vislumbrando discussões que superem o racismo e problematize o contexto de exclusão e discriminação cultural que segrega conhecimentos.

CURRÍCULOS DA EJA E AS RELAÇÕES RACIAIS

Os estudantes que compõem as turmas de EJA são pessoas que ao longo do processo escolar na infância e na adolescência, encontraram barreiras e não conseguiram entrar na escola ou dar continuidade aos estudos. As desigualdades sociais e econômicas podem expulsar crianças e adolescentes dos bancos escolares. Mas há outra razão para esta "expulsão" que precisa ser problematizada: a desigualdade cultural. Essa desigualdade perpassa pelo entendimento de uma escola que visa apenas um tipo de cultura, de saber e de modo de ser e estar no mundo. Santos (2017) aponta que outra forma de contar a história e a importância dos negros

no Brasil é analisar o que hoje chamamos de cultura brasileira e que é inegável a herança deixada pelos africanos e seus descendentes na nossa cultura.

Quando os currículos escolares apresentam apenas conhecimentos produzidos por mãos europeias, mostramos para nossas crianças e adolescentes que apenas um grupo é capaz de produzir conhecimento. Este fato é evidente quando os livros didáticos trazem somente imagens de pessoas brancas fazendo ciência com ilustrações de homens com jaleco e de óculos em um laboratório ou quando as referências das ementas escolares não são diversificadas. Alguns livros didáticos evidenciam a imagem da pessoa negra apenas em contexto da escravidão. Com este cenário, a criança e o adolescente negro e negra crescem na escola acreditando que seus ancestrais não foram potentes em diversas áreas, ou que foram capazes de aprender e muito menos que foram mentores e/ou produtores de tecnologias. É urgente a mudança curricular prevista na lei 10639/2003 e nas DCNs para impulsionar outras e novas práticas educativas na EJA para que não se repitam práticas excludentes quando retornam à escola.

A criança e o adolescente negro e negra que chega na EJA, já em outra fase da vida, não podem acessar novamente um currículo onde ele não se vê capaz de aprender. É necessário trabalhar nas aulas sob o ponto de vista da resistência, das diferentes expressões, lutas e contribuições dadas pela população negra ao longo da história. O racismo presente nos currículos escolares é reflexo da sociedade racista na qual estamos imersos. Ressaltamos que não se trata de mudar o foco etnocêntrico marcadamente de raiz europeia por um africano, mas sim ampliar os conteúdos presentes nos currículos escolares para a diversidade cultural, racial, social e econômica nas quais de alicerçam nossa sociedade.

Com esta perspectiva podemos aumentar as possibilidades de avanço na escola e a conclusão dos estudos, garantindo assim um direito negado na infância. É válido ressaltar que o combate ao racismo e a busca pelo fim da desigualdade social e racial não são tarefas exclusivas da escola, mas ela tem um importante papel nessa reconstrução.

Importante afirmar que o Movimento Negro no Brasil, enquanto sujeito político tem sido o principal responsável pelo reconhecimento do direito à educação para a população negra, pelos questionamentos ao currículo escolar e ao material didático apresentado, com imagens estereotipadas sobre os negros e pela inclusão da temática racial na formação dos professores (Gomes, 2017).

Com base nesta afirmativa, lei 10.639 de 2003 e suas DCNs podem ser um grande diferencial para possibilitar que jovens e adultos negros permaneçam na escola e finalizem seus estudos. Algumas possibilidades serão apresentadas neste artigo como meio de colocar em prática a legislação citada. Quando pensamos em tecnologias, erroneamente imaginamos mecanismos, objetos ou saberes da atualidade. Precisamos entender que nos diferentes tempos históricos, as tecnologias mudaram a forma de ver o mundo, encontrando novas formas de estar no mundo. Muitas invenções que hoje usufruímos são resultados de pesquisas aprimoradas ao longo dos tempos. Traremos como base algumas pesquisas de autores e autoras que mostram a riqueza africana e afrodescendente no quesito tecnologias.

CRIAÇÕES AFRICANAS E AFRO-BRASILEIRAS: TECNOLOGIAS VISÍVEIS

Diversos estudos mostram conhecimentos africanos e afro descendentes, que foram elaborados ao longo dos séculos muito antes dos europeus. Nesta perspectiva entendemos, dialogando com Munanga (2005) que a abordagem das relações raciais na escola e o silenciamento dos currículos no que se refere ao reconhecimento dos saberes africanos e afro-brasileiros na história e na cultura do Brasil é expressão do entendimento de que a racionalidade científica teria o poder de por si só modificar o imaginário e as representações coletivas negativas que se construíram sobre os ditos “diferentes” em nossa sociedade.

O currículo das turmas de EJA ficam extremamente potentes quando estes saberes são incorporados nas salas de aula. Percebam que não se trata de um projeto a parte ou de atividades extracurriculares, mas sim de novas epistemologias postas como referências. Não se trata de descartar os conhecimentos europeus, mas de enfatizar que outros são legítimos. Um passo primordial é o reconhecimento e a valorização da identidade, história e cultura dos africanos e afro-brasileiros como garantia de seus direitos de cidadãos, reconhecimento e igual valorização das raízes africanas da nação brasileira (BRASIL, 2004). Nossos jovens e adultos, cuja maioria matriculada nas turmas é de negros e negras, têm o direito de aprenderem que seus ancestrais também produziram ciência. Para tal é necessário mudanças nos discursos, raciocínios, lógicas, gestos, posturas, modo de tratar as pessoas negras (BRASIL, 2004).

Os reconhecimentos destes laços ancestrais de produtores de conhecimento podem colaborar para que os jovens e adultos se vejam capazes de aprender, capazes de ocuparem outros lugares na sociedade e com potência de também criar e recriar a ciência. O quadro de exclusão pode perpetuar-se inclusive na EJA quando reforçamos a ausência de pessoas negras nos livros didáticos ou quando estes aparecem com enfoque na escravidão, como um processo passivo e não violento. Os currículos com a característica eurocêntrica contribuem para mostrar que os descendentes de africanos são meros descendentes de seres humanos escravizados e forçados à condição de objetos utilitários ou a semoventes. Os conhecimentos trazidos ficam invisibilizados e marginalizados. Com este perfil, os currículos contribuem para as desigualdades e discriminações presentes na sociedade pois reforça a inferiorização das pessoas negras.

Apresentaremos algumas possibilidades curriculares para mudança deste cenário em prol da implementação da lei 10.639 de 2003 e suas DCNs. Começamos com uma revisitação no estudo de Corenza² que apresenta alguns encaminhamentos para que outras epistemologias se façam presentes na EJA. Começaremos pela Matemática. O primeiro estudo que identificamos é de Machado e Loras (2017) que afirmam que o osso de Lebombo é o mais antigo artefato matemático conhecido. O osso remonta a 35.000 a.C. e consiste em 29 entalhes distintos que foram riscados num perômio de babuíno. A pesquisa dos autores conta que os egípcios da antiguidade tinham sofisticada capacidade Matemática “a qual viria a ser a base da ciência ocidental, que ainda estava longe de surgir” (MACHADO, LORAS, 2017, p. 40).

O sistema numeral binário é outro exemplo, que conduziu o desenvolvimento do computador digital, também já era amplamente conhecido na África antes de sê-lo no resto do mundo. “Teoriza-se que ele pode ter tido influência na geomancia (técnica de adivinhação que se baseia na observação de pedras ou terra retiradas sobre uma superfície plana) e nos desenhos assim formados; também se refere à observação de formações no solo dispostas em estado natural sem intervenção humana” (MACHADO, LORAS, 2017, p. 41).

Outros conteúdos como o fato dos africanos empregarem os conceitos de distância, área, peso, volume e tempo e inventaram unidades, métodos e normas de mediação também servem de exemplos ao debate apresentado. Os africanos

2 Parte deste texto faz parte da Conferência de Abertura da 1ª Jornada de Educação para as Relações Étnico-Raciais, promovido pelo Campus Rio de Janeiro do IFRJ e foi revisitado no presente artigo.

também “criaram a geometria, a trigonometria, a álgebra e muitas outras técnicas Matemáticas” (MACHADO, LORAS, 2017, p. 38). Há como importante referência sobre este debate o senegalês Cheikh Anta Diop que foi historiador, antropólogo, físico e político senegalês que estudou as origens da raça humana e cultura africana pré-colonial. De acordo com seus estudos, apresentado na pesquisa de Machado e Loras, os africanos uns 1.700 anos antes de Arquimedes (c. 287-c. 212 a.C.) conseguiram calcular a área e superfície de hemisférios e o volume de cilindro, usando para isso um valor de pi que era bastante preciso: 3,16. Este conhecimento não é transmitido nas escolas, pois indicamos apenas que Arquimedes descobriu o valor de pi em 3,14 sem trazer os estudos anteriores a este.

Outro estudo que buscamos é o de Gerdes (2012) que afirma que muitos estudantes aprendem o chamado ‘Triângulo de Pascal’ que recebe este nome devido a ser dado a ele o título de descobridor, o matemático francês Blaise Pascal, que viveu no século 17 (1623-1662). De acordo com o estudo de Gerdes (2012), foi encontrado uma parte de um manuscrito do século 13, descoberto e analisado no final do século 20 pelo matemático-historiador argelino Ahmed Djebbar (Cf. DJEBBAR; MOYON, 2011). O estudo mostra que “este triângulo aritmético aparece num livro de lingüística Matemática elaborado por Ibn Mun’im (m. 1228). O título do livro de Ibn Mun’im é “A ciência do cálculo” e contém as fórmulas básicas da análise combinatória, séculos antes de Cardano, Tartaglia, Mersenne, Frenicle na Europa” (GERDES, 2012, p. 144). Por conta de um currículo eurocêntrico, as fórmulas de origem africanas ainda são transmitidas no ensino superior como se fossem as fórmulas de Cardano, Tartaglia, Mersenne, Frenicle, entre outros.

Dando continuidade, destacamos a existência de dois grandes papiros: o Papiro de Rhinde e o Papiro de Moscou. Ambos são compostos por exposições de problemas e suas resoluções. Os cientistas compreenderam o sistema de numeração egípcia a partir destes papiros. O sistema baseava-se em sete números chave: 1, 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000 e 1.000.000. O papiro de Rhinde é formado por 14 folhas e constam 2 tabelas informativas de frações e 75 problemas matemáticos. Estes problemas envolvem situações que hoje conhecemos como aritméticas, frações unitárias, equações lineares e de geometria, como o cálculo de áreas e volumes.

Por fim é possível afirmar, com base nestes pesquisadores que a Matemática foi originada na África. Há a necessidade de ampliar a presença negra na Matemática

divulgando os conhecimentos produzidos por africanos e que tais conhecimentos vão para além da música e da cultura.

Sobre o ensino de Química, de acordo com o estudo de Amauro e Silva (2021) esta é a arte de obter líquidos ou de transmutar metais. Os autores apontam que também há a hipótese de o vocábulo derivar do termo Kham, nome atribuído ao território próximo ao rio Nilo, que conhecemos atualmente como Egito. Nesta perspectiva, khomeia significa Arte Egípcia. A partir desta definição, vale ressaltar que muitos conhecimentos da área da Química foram produzidos em África.

Vejamos a contribuição dos africanos no desenvolvimento da ciência como por exemplo o uso do ferro em fundição e forjaria de ferramentas, que “aparece na África Ocidental em 1200 a.C., ou seja, um dos primeiros lugares para o nascimento da Idade do Ferro, antes do século XIX métodos africanos de extração do ferro foram empregados no Brasil.” (MACHADO, 2014, p.36). Para acrescentar a esta informação, Pena (2004) traz em sua pesquisa que “os ferreiros africanos, além de dominar técnicas de fundição e forja do ferro trouxeram consigo outros atributos de profundo significado cultural. Na região do reinado do Congo (Século XVII), os ferreiros eram líderes espirituais e militares respeitados (associados à nobreza). Eles criavam todos os tipos de ferramentas armas e utensílios domésticos e eram considerados intermediários entre os homens e os espíritos, ocupando sempre um papel central nas cerimônias tradicionais das comunidades (PENA, 2004, p. 1). De acordo com estudos de Anna Benite e Marysson Camargo (2019) a tecnologia africana de metalurgia do ferro chegou ao Brasil importada do Reino do Congo e depois passaram a ser desenvolvidas em território nacional por africanos e afro descendentes.

Outro conhecimento produzido em África que vale o destaque foi o uso do antibiótico. Machado e Loras (2017) afirmam que entre 350 e 550 d. C. a tetraciclina era consumida. O antibiótico só teve uso comercial no século 20, porém os jarros de barro com grãos usados pelos núbios para fazer cerveja continham uma determinada bactéria que produziam a tetraciclina. Os autores afirmam que “embora os núbios não estivessem cientes do antibiótico, eles podem ter notado que as pessoas sentiam-se melhor quando bebiam cerveja” (MACHADO, LORAS, 2017, p. 44,45). Importante ressaltar que a cerveja não era a que hoje conhecemos pois era feita de pão e parecia um papa.

Ainda sobre a Química outro conteúdo muito enriquecedor é a produção dos primeiros cosméticos ter sido em África. Em Kemet, mulheres e homens faziam uso de maquiagens no rosto e no corpo. Os produtos eram feitos de substâncias

naturais como a mistura de terras, extratos de plantas ou até mesmo de pedras moídas. Mistura de azeite, ceras, cipreste e leite era usada para prevenir e atenuar rugas. As maquiagens também estabeleciam hierarquias sociais ou marcavam fases importantes da vida. Eram usadas para adorar deuses e para as pessoas se enfeitarem para as festas. Bárbara Pinheiro (2021) nos chama a atenção para a utilização de substâncias Químicas pelo ser humano, para fins cosméticos, tem seus primeiros indícios na pré-história (aproximadamente 3000 a. C.) quando homínídeos utilizavam, por exemplo corantes para a realização de pinturas em rochas e corporais.

Sobre a fermentação do pão, Pinheiro (2021) aponta que se estima que surgiu há 10000 a.C. na Mesopotâmia com o cultivo de trigo. A pesquisa afirma que os primeiros pães não passavam pelo processo de fermentação e que também não eram assados em fornos como vemos na atualidade. Os primeiros pães eram assados em água fervente e sua fabricação era a partir de farinha misturada com o fruto do carvalho. Os primeiros pães ficavam achatados, duros, secos e amargos (PINHEIRO, 2021, p. 3).

A respeito da cerveja Pinheiro (2021) aponta que a bebida era um alimento básico em Kemet e era consumido por todas as classes sociais. Os registros pictóricos em tumbas e sarcógrafos mostram o processo da produção da cerveja desde 5000 anos a. C. (PINHEIRO, 2021, p. 6). Interessante apontar que os registros revelam que era mistura de cereais e pães prensados em uma peneira com o fim de eliminar os resíduos. Com o tempo o processo foi alterado. Homens e mulheres alteraram o modo de fabricação dos sumérios e também o modo de servir, a bebida se tornou mais leve e era servida em copos e canecas diferente das bacias dos mesopotâmios (PINHEIRO, 2021, p.6).

Sobre mais uma bebida, passamos a falar sobre o vinho. De acordo com Pinheiro (2021) o vinho é uma bebida típica do ocidente, mas sua primeira produção foi no Continente Africano. O vinho é uma bebida alcoólica produzida por fermentação do sumo da uva e os primeiros registros deste processo são comprovados nos sarcógrafos keméticos, ou seja, no Egito Antigo. Os inúmeros pictogramas antigos comprovam isso. Estes registros datam 3000 a. C. presentes nas tumbas de faraós e outros nobres, revelando uma tecnologia avançada. Sua pesquisa também mostra que os produtores da época conseguiam distinguir a qualidade dos vinhos.

Para finalizar as produções na área da química, Pinheiro (2021) traz também o medicamento ácido acetilsalicílico, mais conhecido como AAS que serve

para aliviar dores no corpo como dor de cabeça, dor de dente, dor de garganta, dor menstrual, dor muscular, dor nas costas, dor de astrite, além de também controlar a febre (PINHEIRO, 2021, p. 21). Artificialmente o AAS foi sintetizado artificialmente em 1899, mas tal ácido salicílico já foi usado na medicina desde a antiguidade, mais precisamente no Egito antigo. Tal produção era feita a partir de salgueiro e outras plantas que tinham muito salicilato. Estas produções estão comprovadas em tabletes de argila registrados no Papiro Ebers do Antigo Egito. Vale ressaltar que o Papiro Ebers é um dos tratados medicinais africanos mais importantes com a data em 1550 a. C. (PINHEIRO, 2021, p. 21). Para finalizar destacamos com base no estudo de Pinheiro (2021) que o nome do papiro foi em homenagem ao pesquisador George Ebers que se apropriou deste importante documento nas escavações do antigo Egito, ou seja, usurpou tal conhecimento e passou a receber seus créditos.

Sobre o pioneirismo também no campo da Física tenho como referência Cheikh Anta Diop que afirma em seus estudos que os egípcios utilizavam sifões para transferência de líquidos e tinham conhecimento da pressão do ar. De acordo com Machado e Loras (2017) em um ensaio feito pelo historiador estadunidense Pappademos ele discute as origens das teorias de John Newton. O trabalho mostra que o historiador sustenta que a obra de Newton se alicerça na Matemática, na astronomia e na mecânica que foram iniciadas a tempos antigos. Assim é possível afirmar que “isso o leva a ciência egípcia, que influenciou cientistas como Nicollau Copernico (1473-1543), Galileu Galieu (1564-1642), Johannes Kleper (1561-1630) e René Descartes (1596-1650) –que por sua vez serviram de base para Newton” (MACHADO, LORAS, 2017, p. 43).

Para enriquecer o debate da Física de África, a pesquisa de Alberto Tufaile (2013) apresenta a importância e as possibilidades da inclusão de atividades práticas no ensino de Ciências e ressalta a Física, quando traz a “Física do Faraó”. Nesta pesquisa o autor destaca os sistemas de padrões e medidas usados no Egito antigo. Tufaile (2013) comprova uma variedade de medidas de comprimento importantes na Física e destaca o cúbito. É possível afirmar que há cerca de 4.000 anos, os egípcios usavam como padrão de medida de comprimento, o cúbito que é a distância do cotovelo à ponta do dedo médio. É fato que as pessoas têm tamanhos diferentes, logo, o cúbito variava de pessoa para pessoa. Isso causava algumas confusões nos resultados das medidas e por tal razão, os egípcios resolveram fixar um padrão único: no lugar do próprio corpo, passaram a usar em suas medidas barras de pedra com o mesmo comprimento, gerando assim um cúbito-padrão.

Para completar vale destacar que para medir comprimentos, o homem tomava o próprio corpo como referência. Os padrões eram determinados por algumas partes de corpo. Nasceram a polegada, o palmo, o pé, a jarda, a braça, o passo. Vale ressaltar que alguns desses padrões continuam sendo usados até hoje. Brito (2022) afirma que a Física e Astronomia são ciências fundamentais para a construção de nossa identidade contemporânea de sociedade científico-tecnológica. O destaque a ser feito é que desde antes da Grécia Antiga, a Astronomia dos povos africanos, dos babilônios, e de outros, já trazia técnicas e modelos de mundo e universo que se diferem do que acreditamos hoje. Ações de plantar, colher, observar os objetos celestes como a Sol, a Lua, a Terra e os planetas faziam parte das conexões. O autor afirma que para ensinarmos Física e Astronomia no Brasil, neste século, é indispensável nos darmos conta de que, até aqui, a Física e Astronomia não têm sido neutras, puras e ingênuas. Com este pensamento ressalta que não podemos excluir conhecimentos oriundos de diversas culturas para o estudo da Física.

Entendemos que o processo de mudança epistemológica é um longo caminho que deve ir além do discurso e prover a prática. É imprescindível que a formação dos jovens e adultos da EJA viabilize que não se vejam como espectadores da história ou participantes passivos. A formação de sujeitos autônomos e críticos perpassa também por um currículo que os façam conscientes de suas histórias e das histórias de seus ancestrais. Atividades diversificadas permeadas por outras visões de construção da ciência podem promover a conscientização de que vivemos permeados e permeadas de diversas culturas e que todos devem estar presentes nos currículos, sem hierarquia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de promover discussões que envolvem as relações raciais e a EJA, apresentamos algumas propostas e conteúdos pedagógicos nas áreas da matemática, da química e da física que podem contribuir para a continuidade e a conclusão dos estudos dos jovens e dos adultos que retornam à escola. Com um perfil de maior parte dos estudantes negros, a busca é para a contribuição do reconhecimento de saberes ancestrais, fortalecendo o processo de aprendizagem e possibilitando que estes jovens e adultos reconheçam que podem ser produtores de conhecimento.

A pesquisa, caracterizada como bibliográfica e exploratória de caráter qualitativo, trouxe alguns elementos valiosos para a discussão. Trouxemos para dialogar, autores de pesquisas que tem como objeto central a EJA e as relações raciais, assim como trabalhos e estudos sobre algumas invenções e influências negras em produções tecnológicas. Traçamos uma articulação entre alguns estudiosos da EJA e das relações raciais com as possibilidades de apresentação de outras epistemologias. Buscamos nesse entrelace, propor mudanças curriculares a partir da exigência da Lei 10.639/2003 e suas DCNs. A justificativa para tal está pautada no fato do sistema escolar brasileiro ter características hierárquicas, seletivas e também racializada.

Tivemos como resultado que o processo de mudança epistemológica é um longo caminho e que para haver mudanças é necessário ampliarmos a discussão sobre a temática e propor ações práticas nas escolas. Para isso salientamos que a formação de professores da EJA seja um caminho em busca de um currículo que não se limita a apenas uma possibilidade de acesso ao conhecimento. Uma formação que colabore com reflexões a serem feitas pelos professores em busca da problematização dos currículos, que são eurocêntricos.

Por fim, os dados colaboram com reflexões que visam a ruptura com a apresentação de saberes escolares elaborados apenas por pessoas brancas passando à apresentação de produções criadas ou influenciadas por pessoas negras nas áreas da matemática, da química e da física. Com este encaminhamento prático será possível a elaboração de novas perspectivas por parte dos jovens e adultos negros que formam a maioria das turmas de EJA, valorizando saberes ancestrais, revelando riquezas africanas e afrodescendentes no quesito tecnologias.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.639/03, de 09 de janeiro de 2003. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm#:~:text=LEI%20No%2010.639%2C%20DE%209%20DE%20JANEIRO%20DE%202003.&text=Alterar%20a%20Lei%20no,%22%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 10 março 2023.

BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história da cultura afro-brasileira e africana.** Brasília, 2004. Resolução CNE/CP N° 01/2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>. Acesso em: 23 abril 2023

BRASIL. LDB: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 23 abril 2023

BRITO, A. O ensino de Física e astronomia pela perspectiva-afro indígena. **Revista Ciência hoje.** Maio, 2022. Disponível em <https://cienciahoje.org.br/artigo/o-ensino-de-fisica-e-astronomia-pela-perspectiva-afro-indigena/>. Acesso em: 10 março 2023.

GERDES, P. Ideias Matemáticas originárias da África e a educação Matemática no Brasil. **Tópicos Educacionais,** Recife, v. 18, n.1-2, jun./dez. 2012. 1

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

GIL, A. C. . Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: **Atlas.** 2010.

INEP – **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** *Censo Escolar da Educação Básica,* 2019. Brasília: Ministério da Educação, 2020.

Minayo, M. C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14ª ed. Rio de Janeiro: **Hucitec,** 2014.

MACHADO, C. Ciência, tecnologia e inovação africana e afrodescendente. Ed. **Bookss,** 1ªed. 2014.

MACHADO, Carlos Eduardo Dias, LORAS, Alexandra Baldeh. Gênios da humanidade: ciência, tecnologia e inovação africana e afrodescendente. São Paulo: **DBA Artes Gráficas,** 2017.

MUNANGA, Kabengele. Superando o Racismo na escola. 2ª edição revisada – [Brasília]: **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade**, 2005.

MUNANGA, Kabengele; GOMES, Nilma Lino. O Negro no Brasil de hoje. São Paulo: **Global**, 2006.

PENA, E. S. Notas sobre a historiografia da arte do ferro nas Áfricas Central e Ocidental. In: Unpublished presentation, conference on **Conexões atlânticas e o mundo da escravidão**, século XVI– XIX. 2004.

PINHEIRO, Bárbara Carine. História preta das coisas: 50 invenções científico-tecnológicas de pessoas pretas. 1ª. ed. - São Paulo: **Editores Livraria da Física**, 2021.

SANTOS, Y. . História da África e do Brasil afrodescendente. 1. ed. – Rio de Janeiro: **Pallas**, 2017.

TUFAILE, Alberto. Da Física do Faraó: percepções, experimentos e demonstrações de Física/Alberto Tufaile, Adriana Pedrosa Biscaia Tufaile.- 1. Ed.- São Paulo: **Editores Livraria da Física**, 2013.