

**A MATEMÁTICA É NEGRA: ASPECTOS DA IDENTIDADE AFRICANA
NA ORIGEM DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO**

**MATHEMATICS IS BLACK: ASPECTS OF AFRICAN IDENTITY
THE ORIGIN OF MATHEMATICAL KNOWLEDGE**

Luana Cristina da Silva Santos¹
Wellington Pereira das Virgens²

RESUMO

Este texto apresenta um recorte de resultados obtidos a partir da pesquisa vinculada ao trabalho de conclusão de curso de licenciatura em Matemática. O objetivo é o de apresentar uma proposta didática para o ensino do conceito de fração a partir do reconhecimento deste como produção humana de origem africana e que recebeu, no decorrer do tempo, contribuições de diversas culturas até tornar-se o que conhecemos atualmente. Amparados pela Lei 10.639, que instituiu a obrigatoriedade do estudo da cultura afro-brasileira e da cultura indígenas nas escolas públicas e privadas, adotamos uma metodologia a qual remete à Teoria Histórico-Cultural e à Etnomatemática que, em uma perspectiva de estudos da produção humana cuja gênese diz respeito à cultura de matriz africana, possibilitando alcançar os resultados da pesquisa, os quais indicam a superação de práticas tradicionais de ensino que colocam os estudos relacionados às frações no campo da Contagem e, muitas vezes, omitem influências de povos não europeus, em benefício de práticas que consideram as frações no contexto das Medidas, tal e qual o faziam, em sua gênese histórica, os egípcios.

PALAVRAS-CHAVE: Etnomatemática. Teoria Histórico-Cultural. Ensino de Frações.

ABSTRACT

This text presents an excerpt of the results obtained from the research linked to the final paper to Mathematics degree course. It aims to present a didactic proposal for teaching the concept of fraction from the recognition of it as human production of African origin and that, over time, it received contributions from different cultures until it became what we know today. Supported by Brazilian Law 10.639, which made it mandatory to study Afro-Brazilian culture and indigenous culture in public and private schools, we adopted a methodology which refers to the Historical-Cultural and Ethnomathematics theories that, in a perspective of studies and human production whose genesis refers to the African matrix culture, made it possible to achieve the research results, which indicate the overcoming of traditional teaching practices that place the studies related to fractions in the field of counting and often omit influences from non-European peoples, in favor of practices that consider fractions in the context of Measures, just as the Egyptians did in their historical genesis.

KEYWORDS: Ethnomathematics. Historical-Cultural Theory. Teaching Fractions.

¹ Licenciada em matemática (IFSP-SP) e coordenadora da ONG Círculo Palmarino (http://www.ibiapino.com.br/circulopalmarino/?page_id=4), e-mail: luanalupa@yahoo.com.br.

² Doutor em Educação (FE-USP) e Professor do Departamento de Ciências e Matemática do Instituto Federal de São Paulo (IFSP-SP). E-mail: wellington.virgens@ifsp.edu.br



1. INTRODUÇÃO

Este texto surge do contexto da pesquisa que culminou em nosso Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática (SANTOS, 2019)³. No TCC citado, estudamos, a partir de fundamentos teóricos e metodológicos da Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 1993) e da Teoria Histórico-cultural (VYGOTSKY, 1984; 2001), aspectos relacionados ao conceito matemático de Frações com foco no reconhecimento deste como produção humana com gênese africana, fato que, em práticas tradicionais de ensino de matemática, muitas vezes é negligenciado ou tratado como um pormenor.

Entendemos que a relativização da gênese africana de conhecimentos matemáticos não encontra simetria em relação às produções de outros povos, sobretudo os europeus, como gregos, italianos/romanos, ingleses, e outros, de modo que buscamos apresentar propostas que pudessem superar práticas tradicionais que pressupõem o ocidente – e, mais especificamente, a Europa – como berço dos conhecimentos matemáticos, deslocando o local onde a Matemática (assim como a humanidade) tem origem para o continente africano. Essa proposição nos leva à defesa apresentada no título deste trabalho: a Matemática é Negra! E essa origem precisa estar evidente a todos desde as mais tenras idades.

É nesse contexto que construímos uma interpretação do que tratam as leis 9.394/96, 10.639/2003 e 11.645/2008. Estas indicam obrigatoriedade do ensino das culturas afro-brasileiras e indígenas. Apesar de estarem em vigor, pudemos observar que o estudo de outras etnias é feito, quase que exclusivamente, pelas áreas de educação artística, literatura e história.

Especificamente a Lei 11.645, de 2008, indica, que “os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileira”. (BRASIL, 2008, grifo nosso). Geralmente, nas escolas, a partir de uma interpretação distorcida deste parágrafo, os estudos étnico-raciais são feitos *apenas* nas áreas de educação artística, de literatura e de história. Entendemos que o destaque dado pela lei a estas áreas não caracteriza uma reserva de exclusividade, mas mera

³ O texto completo do trabalho pode ser consultado em < <https://cutt.ly/lafymSz> > (link encurtado).



indicação de potencialidade. A lei, no entanto, é *explícita ao determinar* que os estudos sobre as culturas africanas e indígenas são responsabilidade de **todas** as matérias, inclusive, claro, a matemática. É a partir desta interpretação que apresentamos nossa ideia e que destacamos, neste recorte, uma proposta de trabalho docente que trata do conceito de frações a ser ensinado enfatizando uma perspectiva histórica e cultural de matriz africana, ambientada no Egito.

Neste texto, considerando as limitações de espaço decorrentes do formato, realizaremos uma breve apresentação geral de alguns aspectos teóricos e metodológicos que consideramos fundamentais para a compreensão da sugestão aqui trabalhada, a apresentação da proposta didática e uma discussão das potencialidades desta como Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 2010) para o ensino de Frações em uma perspectiva que coloca a gênese africana em destaque e supera a omissão deste aspecto em abordagens tradicionais.

2. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

As principais teorias que fundamentam nossa pesquisa são a Etnomatemática e a Teoria Histórico-Cultural. Entendemos que ambas se inter-relacionam de uma maneira geral, pois buscam considerar aspectos históricos, sociais e culturais de produção e de significação (LEONTIEV, 1978) em um movimento dialético, no qual podemos inserir também os processos de ensino e de aprendizagem da produção humana.

A Etnomatemática, segundo D'Ambrosio, “é um programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem nos e entre os processos”. (D'AMBROSIO, 1993, p.7). Já a Teoria Histórico-Cultural, segundo Vygotsky, tem, como objetivo, “caracterizar os aspectos tipicamente humanos do comportamento e elaborar hipóteses de como essas características se formaram ao longo da história humana e de como se desenvolvem durante a vida de um indivíduo” (VYGOTSKY, 1984, p. 21).

Segundo D'Ambrosio, “o enfoque [da Etnomatemática] é fundamentalmente holístico” (1993, p.7). O autor especifica que:



Etnomatemática não é apenas o estudo de ‘matemáticas das diversas etnias’. Para compor a palavra *etno matemática* utilizei as raízes tica, matema e etno para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (tica) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (matema) com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etno). (D’AMBROSIO,1997, p.111, grifos do autor).

Apesar de a matemática tradicional já estar bem inserida em várias sociedades pelo mundo, seria ingenuidade considerá-la como única verdade. Será que outras culturas não têm um modo diferente de pensar o que conhecemos como matemática pura tradicional? Será que essa matemática pura tradicional foi descoberta e desenvolvida apenas no continente europeu? Durante o processo de exploração, dominação e colonização dos povos, o que foi feito com o conhecimento matemático que tais povos dominados já possuíam?

D’ Ambrosio traz uma reflexão importante sobre essas questões:

Supostamente ao falarmos de raízes socioculturais, essas considerações não podem ser esquecidas, e a matemática, como conhecimento de base para a tecnologia e para o modelo organizacional da sociedade moderna, está presente de maneira muito intensa em tudo isso. A matemática e o processo de dominação que prevalece nas relações com o que é hoje o Terceiro Mundo estão intimamente associados. Da mesma maneira que a matemática e os processos de desajuste social internos nos países, inclusive nos países desenvolvidos. Em resumo, a matemática está associada a um processo de dominação e à estrutura de poder desse processo. Ao estudar-se educação matemática isso não pode ser esquecido. (D’AMBROSIO, 1993, p.14).

Neste contexto, é compreensível que o modelo quase que universal do ensino da matemática seja o europeu, mas se torna cada vez mais importante evidenciar que ele não é único, nem foi o primeiro, e que, para chegar ao que é hoje, esse conhecimento teve origens diversas, inclusive não europeias, e teve contribuições significativas de diversos outros povos. Entendemos haver indícios históricos que muitos dos conhecimentos que chegaram aos nossos dias foram, na verdade, “usurpados” de povos dominados, ocorrendo assim o que Santos (1995) chama de epistemicídio, ou seja, a destruição e a expropriação de culturas, de conhecimentos e de saberes.

Consideramos, então, que a etnomatemática coloca em xeque este aparente consenso sobre a chamada herança cultural humana, evidenciando assim outras



matemáticas que não apenas a acadêmica. Ou seja, aquela matemática ocidental, branca, masculina, urbana e europeia como única herança matemática cultural produzida pelo homem é problematizada.

De acordo com D'Ambrosio (2004), a proposta da Etnomatemática tem, como um dos principais objetivos, o reconhecimento de saberes e fazeres de outras culturas, valorizando cada indivíduo como portador de conhecimentos legítimos, estimulando assim sua autoestima, o que facilita o processo de enriquecimento de conhecimentos e de promoção e de tomada de consciência da condição de cidadão.

A Matemática não é propriedade de alguma (sub) cultura particular ou dum complexo excepcional, como a Grega, a Europeia, a 'ocidental', a 'branca', a 'masculina', a dos habitantes de cidades, dos matemáticos, dos professores de Matemática... É, em particular, importante para professores (as) desenvolverem uma consciência da Matemática como atividade universal para nunca subestimar as capacidades, o saber-fazer e a sabedoria dos (as) estudantes e das comunidades dos (as) estudantes.[...] professores (as) devem estar conscientes de que, geralmente, o desenvolvimento da matemática não é unilinear, e de que a aprendizagem de ideias matemáticas, mesmo num contexto cultural aparentemente homogêneo, não precisa sempre seguir o mesmo caminho. (GERDES, 2010, p.159-160).

Quando a Etnomatemática se relaciona com a cultura africana, surge a Afroetnomatemática. Segundo Cunha Junior,

A afroetnomatemática se inicia no Brasil pela elaboração de práticas pedagógicas do Movimento Negro, em tentativas de melhoria do ensino e do aprendizado da matemática nas comunidades de remanescentes de quilombo e nas áreas urbanas cuja população é majoritária de descendentes de africanos, denominadas de populações negras. Esta afroetnomatemática tem uma ampliação pelo estudo da história africana e pela elaboração de repertórios de evidência matemática encontrados nas diversas culturas africanas. Este estudo da história da matemática no continente africano trabalha com evidências de conhecimento matemático contidas nos conhecimentos religiosos africanos, nos mitos populares, nas construções, nas artes, nas danças, nos jogos, na astronomia e na matemática propriamente dita, realizada no continente africano. O que é realizado para o continente africano tem sua extensão para as áreas de diáspora africana. A complexidade da racionalidade lógica africana é a matéria por trás destas pesquisas. (CUNHA JUNIOR, 2017)

De acordo com Carlos Machado (*apud* ANDRE et al. 2017), a matemática foi originada na África, assim como a astronomia. Porém, a presença negra nessas áreas do conhecimento não é abordada, e há a necessidade de divulgar os feitos das pessoas negras para além da música e da cultura.



O desenvolvimento de novos materiais didáticos é extremamente importante para demonstrar que os povos africanos e indígenas foram/são capazes de produzir/desenvolver conteúdos científicos de extrema relevância para a sociedade. [...] É importante que as crianças, adolescentes e jovens negros vejam sua etnia representada em cargos mais valorizados, em livros didáticos, na história, na política e na ciência de maneira que possam enxergar a si mesmos ocupando estes postos. (ANDRE et al., 2017, p. 19).

A Afroetnomatemática é uma importante ferramenta para a construção de uma sociedade em que os alunos, especialmente os negros, se reconheçam como produtores de conhecimento.

A afroetnomatemática é uma forma de nos aproximarmos e utilizarmos os conhecimentos das matemáticas desenvolvidos pelos povos africanos para o ensino desta ciência associado à história e cultura africana. Trata-se de uma forma interessante principalmente para as populações de descendentes de africanos no Brasil, pois eleva a autoestima e destrói mitos perversos que os negros não são dados a matemática. (CUNHA JUNIOR, 2017, p. 119).

Podemos destacar que o contexto histórico de supervalorização das produções eurocêntricas de conhecimento, de certa forma, induziu à desvalorização do conhecimento e da cultura africana, instigando o racismo (a intolerância, a violência e a expropriação). O estudante vivencia uma cultura escolar em que a localização do Egito é vinculada à ideia de “região do mediterrâneo”, semanticamente parecido com “mas o Egito não é tão África assim, porque fica bem no Norte”. Há quem se encante com a arquitetura grega antiga, mas atribua às pirâmides egípcias a pecha de possível produção alienígena. Essa prática de não reconhecer a África como local de produção de conhecimento precisa ser combatida. E o local para dar início a esse combate é a sala de aula. A matemática, como indicamos, assim como as demais áreas do conhecimento, precisam reconhecer essa necessidade.

E, nesse sentido, entendemos que a THC tem importante contribuição para a organização das práticas escolares, pois remete à produção histórica e cultural como premissa para as atividades escolares. Na origem da THC, segundo Oliveira (1993), Vygotsky buscava, dialeticamente, integrar, numa mesma perspectiva, o homem enquanto corpo e mente, enquanto ser biológico e ser social, enquanto membro da espécie humana e participante de um movimento histórico.

Segundo Vygotsky, “desde os primeiros dias do desenvolvimento da criança, suas



atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social e, sendo dirigidas a objetivos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente da criança”. (*apud* SARMENTO, 2006, p. 68).

O caminho do objeto até a criança e dessa até o objeto passa por outras pessoas. Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre a história individual e a história social. Segundo Mello (2007, p. 86), a Teoria Histórico-Cultural vê o ser humano e a sua humanidade como produtos da história criada pelos próprios seres humanos ao longo dessa história. No processo de criar e desenvolver a cultura, o sujeito formou sua esfera motriz – o conjunto dos gestos adequados ao uso dos objetos e dos instrumentos – e, com a esfera motriz, criou também as funções intelectuais envolvidas nesse processo. Ao criar a cultura humana – os objetos, os instrumentos, a ciência, os valores, os hábitos e costumes, a lógica, as linguagens –, criamos nossa humanidade, ou seja, o conjunto das características e das qualidades humanas expressas pelas habilidades, capacidades e aptidões que foram se formando ao longo da história por meio da própria atividade humana.

É neste contexto que podemos entender que a educação é humanizadora, já que é a partir dela que o indivíduo da espécie humana se apropria da cultura historicamente produzida e pode ser reconhecido como humano. Em outras palavras, aquilo que há de humano no indivíduo da espécie não decorre apenas das características biológicas que lhe são específicas, mas também da apropriação cultural que decorre de sua atividade humana. (VIRGENS, 2019, p. 84).

Portanto, consideramos que a Teoria Histórico-Cultural apresenta elementos expressivos para que os processos de ensino e de aprendizagem estejam a favor da igualdade racial, já que enaltece a história, a cultura e as necessidades humanas como fontes primárias para a organização do ensino. Nesse sentido, reconhecendo o contexto de produção do conhecimento matemático a partir de uma matriz africana, os estudantes experimentam possibilidades de estudo que enfatizam a participação dos negros na constituição social e humana como um todo.

Assim, entendemos estar evidente a necessidade de estudar os conceitos a serem ensinados superando a aprendizagem e a reprodução de técnicas, ou “transposições didáticas”, fazendo incluir necessidades históricas impregnadas nos conceitos que vão sendo significados (LEONTIEV, 1978) e apresentando possibilidades para a satisfação de



tais necessidades que estiveram, historicamente, no seio da produção africana do conhecimento. Por isso, tratamos de apresentar, ainda que brevemente, aspectos históricos da matemática egípcia e como essa origem africana de conceitos importantes dessa ciência tem sido negligenciada, não só no ensino da matemática na educação básica, mas também nos cursos de formação de professores.

3. ASPECTOS HISTÓRICOS DA MATEMÁTICA EGÍPCIA

De acordo com Roque (2012, p.20), do século XVI em diante, a história foi escrita com o intuito de mostrar que os europeus são herdeiros de uma tradição já europeia, desde a Antiguidade. Assim, “entender o como e o porquê de sua construção nos ajuda a compreender que o papel da história não é acessório na formação de uma imagem da matemática: sua função é também social e política” (ROQUE, 2012, p. 20).

Segundo Sautoy (BBC, 2017), no Egito antigo, temos os primeiros sinais da matemática que conhecemos hoje. Banhado pelo Rio Nilo, cerca de 6000 a.C., os egípcios tinham as condições perfeitas para a agricultura. Estes povos utilizavam as cheias do Nilo como delimitação de estações do ano e, assim, contavam os dias, observavam as fases da lua e, ao notarem padrões, começaram a montar calendários.

Quando os assentamentos destinados à produção agrícola ficaram maiores, foi necessário encontrar uma maneira de administrar essas terras. Os responsáveis por essa administração recebiam o nome de “escribas” e tinham funções como calcular as porções de terra, fazer previsões para as colheitas e calcular impostos para o rei, conforme a divisão de terras e as produções.

As fontes indicam que quando a matemática começou a ser praticada no antigo Egito, ela estava associada sobretudo a necessidades administrativas. A quantificação e o registro de bens levaram ao desenvolvimento de sistemas de **medida**, empregados e aperfeiçoados pelos escribas, ou seja, pelos responsáveis da administração do Egito. Esses profissionais eram importantes para assegurar a coleta e a distribuição de insumos, mas também para garantir a formação de novos escribas. Os papiros matemáticos se inserem nessa tradição pedagógica e contêm problemas e soluções preparados por eles para antecipar as situações que os mais jovens poderiam encontrar no futuro. (ROQUE, 2012, p. 38, grifo nosso).

Reconhecemos, na matemática atual, que as ideias relacionadas ao reconhecimento



de padrões, de previsões, de generalização com formulações para cobranças de impostos e relação entre grandezas (pensamento funcional) estão intimamente relacionadas com as necessidades que, historicamente, deram origem ao que, atualmente, reconhecemos como pensamento algébrico. Daí, é possível identificar que os egípcios experimentaram, no contexto do desenvolvimento daquela grande nação africana, as necessidades as quais estão na gênese do conhecimento algébrico atual, ainda que eles tenham adotado uma perspectiva pragmática (de aplicação direta) desse conhecimento.

Os principais registros da matemática do Egito Antigo encontram-se em três documentos importantes: o Papiro de Rhind (ou melhor, de Ahmes), o Papiro de Moscou e o Papiro de Berlim.

Um certo número de papiros egípcios de algum modo resistiu ao desgaste do tempo por mais de três e meio milênios. O mais extenso dos de natureza matemática é um rolo de papiro com cerca de 0,30m de altura e 5m de comprimento, que está agora no British Museum. Foi comprado em 1858 numa cidade à beira do Nilo, por um antiquário escocês, Henry Rhind; por isso é conhecido como Papiro de Rhind, ou, menos frequentemente, chamado Papiro de Ahmes em honra do escriba que o copiou por volta de 1650 a.C. (BOYER, 1974, p. 9).

Aqui, coerentemente, assumiremos o crédito ao egípcio Ahmes, deixando o escocês Rhind em lugar de propriedade mas não de produção. O Papiro de Ahmes é constituído por 14 folhas, em que constam 2 tabelas informativas de frações e de 75 problemas matemáticos. Estes problemas envolvem situações que hoje conhecemos como aritméticas, frações unitárias, equações lineares e geometria, como o cálculo de áreas e de volumes.

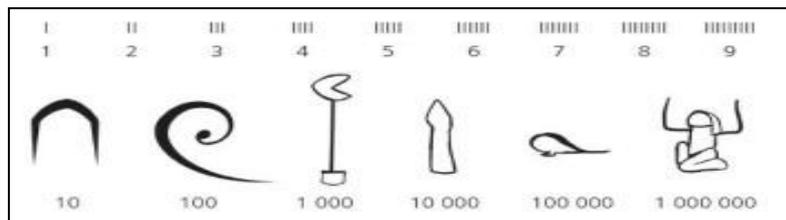
Muito de nossa informação sobre a matemática egípcia vem do Papiro Rhind ou Ahmes [...] mas há também outras fontes. Além do Papiro Kahun, há um Papiro de Berlim, duas pranchas de madeira de Akhmin (Cairo) de cerca de 2 000 A.C., um rolo de couro contendo listas de frações unitárias e um importante papiro chamado Golonishev ou de Moscou [...]. O Papiro de Moscou tem quase o comprimento do de Rhind mas só um quarto de largura. Contém vinte e cinco exemplos, quase todos da vida prática e não diferindo muito dos de Ahmes. (BOYER, 1974, p. 14).

De acordo com Boyer (1974, p.8), o sistema numérico egípcio, datado de cerca de 5.000 anos, se baseava na escala de dez. Usando um esquema iterativo simples e símbolos diferentes para a primeira meia dúzia de potências de dez, números maiores que



um milhão foram gravados em pedra, em madeira e em outros materiais. Um traço vertical representava uma unidade, um osso de calcânhar invertido indicava 10, um laço 100, uma flor de lótus 1.000, um dedo dobrado 10.000, um sapo era usado para indicar 100.000 e um homem ajoelhado 1.000.000:

Figura 1 - Sistema de Numeração Egípcio



Fonte: ROQUE (2012).

A ordem dos algarismos não importava, nesse sistema, ele baseava-se no princípio aditivo. Assim, para escrever o número desejado, bastava repetir um algarismo tantas vezes quantas for necessário. Os números maiores vinham escritos na frente dos menores e, se havia mais de uma linha de números, começava-se pelos de cima.

Para efetuar a operação de adição, bastava agrupar os números e fazer as simplificações necessárias. Portanto, para somar ||||| (6) e |||| (4) reuniam-se os traços resultando em |||||||| (10) que era substituído por \cap .

De acordo com Roque (2012, p. 77), a operação de multiplicação era efetuada como uma sequência de multiplicações por 2. Isso remete à moderna “notação binária” dos números naturais.

O conceito de “Fração” que reconhecemos hoje também tem sua origem no Egito e não está ligado às ideias de contagem (como nos números naturais), mas à medição. Essa é uma das mais importantes observações que podemos fazer em relação ao conceito de Frações conhecido e dominado pelos egípcios em relação às práticas de ensino de matemática atuais.

A observação das práticas atuais nos permite reconhecer técnicas em que professores apresentam objetos inteiros (comumente, pizzas, chocolates ou frutas), em nome de uma alegada “materialização” ou de um “uso de materiais concretos”, fazem divisões arbitrárias nesses objetos e **contam** as partes em relação ao todo (também contado). A quantidade de partes destacadas é indicada no numerador e a quantidade de partes que compõe o todo é



representada no denominador. Na origem do conceito, no Egito, no entanto, o conceito de fração estava relacionado à medida e não à contagem.

Segundo Perlin (2013, p.6), a unidade de medida padrão utilizada pelos egípcios, principalmente pelos medidores, também chamados “estiradores de corda”, para fazer as medições da terra era o cúbito ou côvado. Essa unidade era conhecida como “unidade do faraó”, pois o comprimento do cúbito era equivalente à distância compreendida entre a ponta do dedo médio e o cotovelo do faraó. As cordas dos estiradores possuíam diversos nós, cuja distância entre dois nós consecutivos era a medida do cúbito que, hoje, seria aproximadamente 45 cm. Dessa forma, “a corda com vários nós compunha um instrumento de medida, uma ‘régua’ primitiva utilizada por agrimensores daquela época” (DIAS; MORETTI, *apud* PERLIN, 2013, p.6).

Para medir, os estiradores comparavam a corda com o contorno da porção de terra a ser medida, assim a medida encontrada era a quantidade de vezes que o cúbito cabia nesse contorno. Porém, nem sempre o cúbito cabia um número inteiro de vezes no comprimento a ser medido e a necessidade de fazer medições com mais precisão, levou os egípcios a criarem subunidades do cúbito, ou seja, **fracionar** a unidade de medida. Neste momento é que o homem sente a necessidade de controlar quantidades cuja unidade de medida não era inteira, ou seja, o número natural não era capaz de dar conta de todas as medições realizadas. (PERLIN, 2013, p.6, grifo nosso).

Com esse breve histórico da matemática produzida no Antigo Egito, podemos afirmar que os egípcios possuíram, construíram e produziram um grande conhecimento. Nisso, deram origem a um conceito extremamente utilizado na matemática que conhecemos hoje: as frações e as noções relacionadas ao conjunto dos números racionais.

É nesse contexto que apresentamos, a seguir, uma proposta didática que busca suscitar necessidades humanas similares às experimentadas pelos egípcios, evidenciando estas como gênese de uma produção de conhecimento humano com matriz africana. Isso será feito a fim de que os alunos se apropriem do conceito de frações a partir das ideias relacionadas com a medida, superando metodologias que enfatizam a contagem de partes e do todo.

4. PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO

Esta atividade é direcionada aos alunos do 6º ano - Ensino Fundamental II. O



principal objetivo é que o aluno se aproprie do conceito de fração a partir da necessidade de medir, superando a contagem de partes e do todo, e reconheça este movimento em um contexto de produção africana de conhecimento. O tempo previsto para esta atividade é de 6 aulas com duração de 45 minutos cada.

Os alunos serão divididos em grupos de 4 alunos. Cada grupo receberá um texto com uma breve história do Egito e com as questões que deverão ser desenvolvidas no decorrer da atividade. Juntamente com o texto receberão os materiais necessários para efetuar a atividade, os materiais são: dois polígonos feitos em EVA, esses polígonos representarão os terrenos; pedaços de barbantes com nós, nos quais a distância entre um nó e outro é sempre a mesma, os barbantes representarão as cordas para medir o perímetro do terreno; e quadrados, de mesmo tamanho, feitos também em EVA, que representarão os pedaços para medir a área dos terrenos.

A seguir apresentaremos um recorte da nossa proposta de Situação Desencadeadora de Aprendizagem. Esta que evidencia a busca pela superação da contagem e da valorização da origem africana do conceito.

4.1. Situação Desencadeadora de Aprendizagem

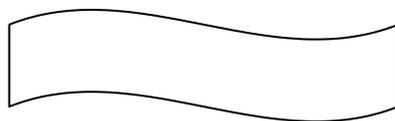
Para o aluno é apresentado um texto que, em linhas gerais, indica o seguinte:

O Egito, na África, é banhado pelo Rio Nilo, considerado o segundo maior rio do mundo em extensão. Entre junho e setembro, o nível das águas do Nilo sobe e inunda uma vasta região, deixando essas terras muito férteis. No antigo Egito, essas terras eram muito disputadas. Para administrar melhor essas terras, os faraós tinham funcionários que mediam e demarcavam os terrenos e cobrava um imposto de acordo com o tamanho do terreno que era utilizável. Os funcionários ficaram conhecidos como estiradores de cordas, pois utilizavam cordas com nós separados sempre pela mesma distância. Então, para medir o comprimento, a corda era esticada e se verificava quantas vezes a unidade de medida cabia nesse comprimento. Porém, todos os anos, as cheias do Rio Nilo carregavam as marcações feitas e era preciso refazer essas marcações, de forma que o imposto pago fosse correspondente ao tamanho de terra utilizada. Em certo ano, após a cheia do Rio Nilo, a marcação do terreno foi perdida, e agora é preciso demarcar um terreno que tem a seguinte



forma:

Figura 2 – Imagem ilustrativa do terreno a ser demarcado

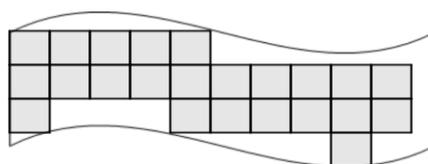


Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Quais problemas você consegue prever que acontecerão no processo de realizar essa nova medição com a unidade de medida ?

a) O que podemos fazer para minimizar essa dificuldade?

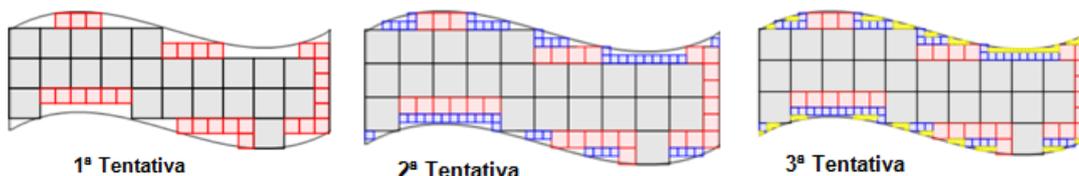
Figura 3 – Imagem ilustrativa da resposta inicial esperada



Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Nesta etapa da atividade, espera-se que os grupos reconheçam que, para cobrir todo o terreno, precisarão de pedaços menores da unidade de medida que está sendo utilizada. Seguem as ilustrações do que espera-se que seja feito:

Figura 4 - Imagens ilustrativas das tentativas de medir a área com pedaços



Fonte: elaborado pelos autores (2020).



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo a ser alcançado é que os alunos sejam capazes de compreender o conceito de fração por meio de uma atividade prática baseada em um contexto histórico. É importante que eles consigam perceber a relação de uma parte com o todo por intermédio de conteúdos não só aritméticos, mas, sobretudo, geométricos e, eventualmente, algébricos. Ao encontrarem a dificuldade em preencher todo o espaço com a unidade de medida dada, os alunos percebem a necessidade de pegar uma parte menor desta figura de forma que esta caiba no espaço desejado e que podem repetir este processo de fracionar a nova unidade de medida quantas vezes for necessárias, conscientes de que esse movimento de fracionar mantém relação com a unidade inicial (o todo). A ideia é que os alunos “construam” o conceito da relação parte-todo, e não apenas conte partes e todo e coloque cada valor contado em locais mecanicamente indicados. No primeiro fracionamento, os alunos percebem que uma “única” unidade permitiu “criar” quatro novas subunidades menores, permitindo uma compreensão do que seja $\frac{1}{4}$. Na segunda divisão, cada uma das 4 “novas” subunidades dá origem a outras 4, dando sentido a $\frac{1}{16}$. Comparar 4 unidades de $\frac{1}{16}$ com uma de $\frac{1}{4}$ subsidia a ideia de fração equivalente. Por fim, a necessidade de juntar porções de terra diferentes, subsidia a compreensão da adição de frações e a razão pela qual, na adição de frações, os denominadores devem ser iguais, sem, no entanto, o professor ter “apelado” para técnicas que envolvem o mínimo múltiplo comum (mmc) como premissa.

Consideramos que o estudo de qualquer produção humana deve ocorrer analisando aspectos históricos e culturais em que o conceito foi desenvolvido, uma vez que tal contexto remete aos problemas cujas buscas por soluções dão origem a novos conhecimentos. Utilizando o processo histórico em que a fração surgiu e evidenciando que esta origem foi na África, propiciamos aos alunos negros um sentimento de pertencimento a uma produção humana de conhecimento, podendo assim superar a alienação que ocorre quando utilizamos exclusivamente uma cultura europeia.

Temos ferramentas importantes que podem nos auxiliar neste processo, como a própria Lei 10.639, que traz a obrigatoriedade do estudo da cultura africana em todas as áreas do conhecimento. Temos teorias metodológicas importantes que nos ancoram, como a



Etnomatemática e a Teoria Histórico-cultural, as quais buscam considerar o contexto histórico, social, cultural em que o ser humano vive e no qual ocorrem relações dialéticas que definem os processos de ensino e de aprendizagem da produção humana. Cabe não só ao professor, já em atuação, buscar a inserção da África nas aulas de matemática, mas também que os cursos de formação de professores de matemática remetam à discussão de tais questões.

Necessitamos superar a negação da África como produtora de conhecimento matemático. Precisamos de uma reparação histórica a um povo que foi saqueado não só fisicamente, mas também moral, intelectual e culturalmente; um povo que foi subjulgado durante séculos e que seus descendentes ainda sofrem com os resquícios deste processo horrível da história humana. Dessa maneira, entendemos que a proposta pedagógica que apresentamos neste texto potencializa buscas por tal reconhecimento da produção africana no contexto dos estudos escolares de matemática e esperamos que a ideia central, em torno da qual apresentamos nossos argumentos, inspire outras buscas pelo reconhecimento de que, em razão de seu berço histórico, **a matemática é negra!**

REFERÊNCIAS

ANDRE, Claudio Fernando; COSTA, Jorge; SANTOS, Ricardo Costa. A afro-etnomatemática como fomentadora de transformação social. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 9, n. 22, p. 09-28, jun. 2017. Disponível em: <<http://abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/article/view/393>>. Acesso em: 30 de setembro de 2019.

BBC News. **A história da matemática (The story of maths)**. Direção: Marcus Du Sautoy. Produção: Érik Soares: BBC News - Documentários, 2017. Online (Video: 58min). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Ztz6VX0kIPc&feature=youtu.be>>. Acesso em 20 de novembro de 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.645**. 10 março de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11645.htm>. Acesso em 30 de setembro de 2019.

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Edgar Blücher, 1974.

CUNHA JUNIOR, Henrique. **Afroetnomatemática, África e Afrodescendência**. 2004 Disponível em: <<https://docplayer.com.br/7293332-Afroetnomatematica-africa-e-afrodescendencia.html>>. Acesso em: 30 de setembro de 2019.



D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática e educação**. Rio Grande do Sul: Editora Edunisc, 2004.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Editora ática, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 2 ed. Campinas: Papirus, 1997.

DIAS, Marisa da Silva; MORETTI, Vanessa Dias. **Números e operações: elementos lógicos- históricos para a aprendizagem**. Curitiba: Ibplex, 2011.

GERDES, Paulus. **Da Etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978.

MELLO, Suely Amaral. **Infância e humanização: algumas considerações na perspectiva histórico-cultural**. Florianópolis, 2007, p. 83-104.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem**. Diálogo Educacional, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan-abr. 2010.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.

PERLIN, Patricia. **A necessidade histórica da criação das frações e a organização do ensino do professor dos anos iniciais**. Rio Grande do Sul, 2013.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SANTOS, Luana Cristina da Silva. **A Matemática é Negra: identidade africana na origem do conhecimento matemático**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação – Licenciatura em Matemática). Instituto Federal de São Paulo. São Paulo, 2019.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Pela Mão de Alice**. São Paulo: Cortez Editora, 1995.

SARMENTO, Dirléia Fanfa. **A teoria histórico-cultural de L. S. Vygotsky**. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

VIRGENS, Wellington Pereira das. P. **Problemas Desencadeadores de Aprendizagem na organização do ensino: sentidos em movimento na formação de professores de matemática**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2019.



VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

Enviado em: 24/07/2020
Aprovado em: 18/11/2020