



LEI 10.639/03 E ETNOMODELAGEM: A CULTURA DOS SÍMBOLOS FRENTE AO ENSINO DE GEOMETRIA

Marcelo Vitor Rodrigues Nogueira - FACIP/UFU
marcelo21211mat233@gmail.com
Rafaela Rodrigues Nogueira - PPGED/UFU
Victória Ferrari - FACIP/UFU

Eixo III – Trabalho com a Lei 10.639/03

Resumo: Este trabalho apresenta reflexões frente ao processo de ensino e aprendizagem matemática em diálogo com a educação para as relações étnico-raciais, realizando reflexões frente à aplicabilidade da Lei 10639/03 nas instituições de ensino. Desta forma, conceituaremos temas como modelo, modelagem e etnomodelagem, como uma possível proposta para se trabalhar a educação matemática crítica nos ambientes de ensino, de forma a ampliar os olhares sobre os conhecimentos referentes ao ensino de cultura africana e afro-brasileira, na busca por efetivar diálogos anti-racistas nas instituições de ensino. Nossa pesquisa se encontra na vertente de pesquisa bibliográfica, sendo constituída através da construção de possibilidades para o ensino de matemática e educação para as relações étnico raciais. Assim, abordaremos os recursos tecnológicos como possibilidade de subsidio para as aulas de matemática tornando o ambiente aprazível para os alunos, contemplando um ensino que seja significativo aos educandos. Ressaltamos que este trabalho é resultado das reflexões de uma pesquisa desenvolvida na disciplina de Educação Matemática IV. Sob este viés o trabalho apresenta dados, conceitos e níveis em geometria, bem como a apresentação de um produto construído com o auxílio de um recurso didático tecnológico o Geogebra, objetivando edificar metodologias que abordem estes recursos em sala de aula, possibilitando o uso destas tecnologias como subsidio durante o processo de ensino e aprendizagem em matemática.

Palavras-chave: Lei n.º 10.639/03. Etnomodelagem. Simbologia Adinkra.

INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta resultados finais originados de uma pesquisa desenvolvida na disciplina de Educação Matemática IV, no Curso de Matemática da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP/UFU). Nela realizamos reflexões sobre a



Lei n.º 10.639/03 e a educação matemática crítica na perspectiva de ampliar as discussões referentes à cultura africana e afro-brasileira nas instituições de ensino.

Deste modo, ressaltamos como a Lei n.º 10639/03 pode fazer parte deste processo respeitando as culturas e os valores africanos e afro-brasileiros, contemplando os saberes docentes e construindo novos saberes rumo à formação inicial. Assim, buscamos atribuir conceitos referentes à modelo e à modelagem com o auxílio do programa Etnomatemática, que busca conectar as saberes acadêmicos formais do ensino de matemática aos modos de fazeres e saberes culturais como famílias, comunidades, tribos entre outros, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classifica, assim nos respaldamos neste programa com o intuito de ensinar um conteúdo que tenha significado aos docentes e discentes, procurando construir conceitos e saberes não apenas com os alunos que irão participar desta atividade, mas que os professores possam ter caminhos e possibilidades para trabalhar com a história africana e afro-brasileira nas aulas de matemática.

Apresentaremos neste artigo uma modelagem matemática que pode ser denominada Etnomodelagem, por meio do conteúdo de Geometria e da cultura dos símbolos que é representada através de mensagens que exemplificam a cultura de um povo e sua história.

Respaldamo-nos na Lei 10639/03 como subsídio para contemplar a escolha da temática como elaboração de atividades no contexto educacional. As abordagens propiciadas pela Lei 10.639/03 nos convidam a experienciar novas práticas em sala de aula, na busca por uma sociedade mais justa e igualitária, respeitando as diversidades e contemplando o resgate cultural e histórico de um povo; ensinando o conteúdo matemático sem perda de generalidade, porém com uma metodologia aprazível que possa despertar novos olhares referentes ao ensino de matemática, utilizando da história, trabalhando de forma interdisciplinar.

Sob este viés, nossa pesquisa busca realizar uma abordagem referente ao conteúdo de geometria, realizando uma abordagem histórico-cultural do ensino de matemática e da simbologia Adinkra, objetivando um ensino que não seja discriminatório, e sim emancipatório, resgatando valores da cultura africana e afro-brasileira, contextualizando a história e a matemática.



A LEI n.º 10.639/03: REFLEXÕES SOBRE PROCESSOS PEDAGÓGICOS IGUALITÁRIOS NOS ESPAÇOS ESCOLARES

A Lei n.10.639/03 se legitimou a partir de um contexto de luta de vários segmentos sociais, em especial o Movimento Negro. Originária das discussões ocorridas na III Conferência Mundial sobre o Racismo, a Discriminação Racial, a Xenofobia e as formas Correlatadas de Intolerância, ocorrida em Durban na África do Sul, no ano de 2001, a lei em questão nos coloca uma tentativa de conhecimento e reconhecimento dos saberes da história e cultura afro-brasileira e africana.

Em termos legais a referida lei, promulgada em 9 de Janeiro de 2003, altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9.394/96), sendo acrescentados à mesma os artigos 26, 26A, e 79-B¹. Em termos educacionais esta representa um avanço no campo da educação para as relações étnico-raciais, e a reivindicação do Movimento Negro que percebeu na instituição escolar um locus de descoberta do preconceito, mas também de combate ao mesmo.

Aos educandos, uma legislação que torne obrigatória a inserção da história e cultura afro-brasileira e africana nos currículos escolares, permitirá que conheçam a memória, a história, a cultura e os conhecimentos da população negra. Em um processo de ressignificação identitária, alunos negros poderão fortalecer sua pertença, identificando a positividade de fazer parte de um grupo étnico-racial que contribuiu significativamente para a formação da identidade do povo brasileiro.

Aos educadores, a lei representa um desafio, nos coloca o papel de intervir em processos discriminatórios, em analisar materiais didático-pedagógicos que possam veicular imagens pejorativas sobre a população negra, incumbe-nos da construção de um processo pedagógico que trabalhe as diferenças sem hierarquizar, romantizar, minimizar ou naturalizar o racismo, o preconceito e a discriminação.

¹ “Artigo 26-A, § 2º Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e Histórias Brasileiras”. (BRASIL, Lei 10.639/2003, 2003).



Como podemos perceber, o desafio é deveras complicado, e nos coloca a necessidade de uma formação sólida que propicie ao educador lançar mão de estratégias pedagógicas capazes de contribuir para um trabalho que desperte um olhar mais crítico sobre o campo da educação para as relações étnico-raciais. Como nas palavras de Andrade (2005, p.120):

É tentar refazer a história individual na história coletiva então desprovida, na maioria das vezes, de referências encobertas na memória. Positivar o lado negro de cada criança, positivar o passado escravo, através das histórias de resistências (...).

As abordagens propiciadas pela Lei nos convidam enquanto educadores, a nos preparamos teórica e metodologicamente para resgatar uma memória e ancestralidade marcadas por uma pseudo inferioridade, cunhada por uma desigualdade racial constituída em nossos contextos, histórico, cultural e social. Destacamos que a Lei nos instiga e propicia a criação de caminhos e possibilidades de trabalho, problematização e construção de uma consciência crítica sobre a temática.

O processo de fortalecimento da identidade e mesmo reconhecimento de atitudes racistas, poderá ocasionar mudanças nas relações, desconstruindo mentalidades racistas. Essas ações são importantes dentro e fora dos espaços escolares. Saber o lugar do enunciado, ou seja, de onde se está falando, é papel importante e poderá fazer com que esses alunos desconstruam preconceitos aprendidos e arraigados. Andrade (2005, p.120) faz a seguinte afirmação:

(...) que orgulho tem a criança negra quando busca na memória a história do seu povo? Qual o papel do seu povo na história do Brasil? Como a família que coleciona a mesma memória administra as inquietações – ou o silêncio – dessa criança? É a ausência de referência positiva na vida da criança e da família, no livro didático e nos demais espaços mencionados que esgarça os fragmentos de identidade da criança negra, que muitas vezes chega à fase adulta com total rejeição à sua origem racial, trazendo-lhe prejuízo à sua vida cotidiana.

Andrade (2005) nos faz refletir que a falta de representação positiva, às vezes mesmo em âmbito familiar faz com que a criança negra não se identifique com sua pertença racial, ou



mesmo se aproprie de um sentimento de inferioridade; sentimento que de uma forma controversa poderá atingir crianças brancas que poderão se apropriar de uma pretensa superioridade racial, constituída socialmente, fato prejudicial à construção de ambas as identidades.

O professor não poderá ser um expectador em âmbito escolar, sob pena de fortalecer a desigualdade e colaborar com atos racistas de preconceito e discriminação. Sant' Ana (2005) diz que:

O racismo não surgiu de uma hora para outra. Ele é fruto de um longo processo de amadurecimento, objetivando usar a mão-de-obra barata através da exploração dos povos colonizados. (...) E sendo o racismo um fenômeno ideológico, ele se consolida através dos preconceitos, discriminações e estereótipos. (SANT' ANA, 2005 p. 42-45).

Compreendemos o termo preconceito de acordo com Gomes (2005) como um julgamento negativo e prévio, por vezes inflexível que impossibilita enxergar o outro. Gomes (2005, p. 54) enfatiza que “o preconceito como atitude não é inato, ele é aprendido socialmente, nenhuma criança nasce preconceituosa, mas aprende a sê-lo.” Como afirma a autora, nós cumprimos uma longa trajetória de socialização, desse modo, Gomes (2005) ressalta que o preconceito advém do contato da criança com o mundo adulto. Nesse sentido, e ainda embasados por Gomes (2005), colocamos a discriminação racial como a prática do racismo e a efetivação do preconceito, uma forma de distinguir e diferenciar única e exclusivamente pela cor da pele.

Todas essas questões até aqui levantadas, nos colocam como a Lei n.º 10.639/09 é de fato importante. Um educador ciente desses processos e consciente do que isso representa não só para os alunos negros, mas também para os demais, poderá contribuir significativamente para a análise de currículos, projetos político pedagógicos, materiais didáticos, e processos educativos em que essas temáticas sejam contempladas. Essas questões são urgentes e cada vez mais presentes, uma vez que, a escola não está alheia às relações estabelecidas em sociedade.

Devemos fazer discursos coerentes que nos permitam avançar, ao invés, de nos apoiarmos em um Mito da Democracia Racial, e em uma sociedade harmônica e multirracial,



nos apoiemos em entender uma sociedade multicultural e com posicionamentos conflitantes, que necessita avançar na criação de mais políticas de ações afirmativas e processos pedagógicos conscientes e críticos que representem os negros, sua luta, história e memória sem genealogias mal feitas, lacunares e mesmo ínfimas.

MODELO, MODELAGEM E ETNOMODELAGEM: CONTEXTOS E APLICAÇÕES

O conceito de modelo, segundo Biembengut (2013), surge quando um escultor está produzindo uma estátua de argila. O objeto que está sendo produzido é tomado como modelo, o escultor munido de materiais consegue reproduzir alguma coisa que é representada como real ou meramente imaginária, sendo algo que pode existir ou não, tendo a obrigatoriedade de ser concreto. Já segundo Granger (1969), o modelo é apenas uma imagem que se forma mentalmente, no momento em que o espírito racional busca compreender e expressar algo já conhecido, efetuando deduções, tanto que a noção de modelo está presente em quase todas as áreas: arte, moda, matemática, história e etc.

Assim, os modelos são partes constituintes para que o professor possa trabalhar em sala de aula contextualizando temas e problemas, criando possibilidades para trabalhar uma visão crítica, na perspectiva de construir novos caminhos. Neste caso, não desprezando suas origens étnicas, construindo uma interação entre o ensino de matemática e a cultura africana e afro-brasileira. Nesse sentido, para que essa modelagem seja realizada o mesmo não precisa apenas de um bom conhecimento em matemática, mas precisa ter uma dose de criatividade e intuição para que possa ter um cunho interpretativo sobre o contexto modelado, saber discernir em qual conteúdo matemático melhor se adapta.

Nessa perspectiva, Rosa e Orey (2010) abordam a etnomodelagem como o estudo das práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros dos grupos culturais distintos por meio da modelagem. Ela visa contribuir com o ensino e a cultura africana e afro-brasileira, trabalhando modelos reais com a matemática existente na cultura destes povos, sem os mesmos terem o conhecimento formal da matemática.

Sob este viés, utilizamos a Simbologia Adinkra, que se configura por saberes dos



povos Akan (grupo cultural presente no Gana, Costa do Marfim e no Togo, países da África do Oeste).

De acordo com Oliveira (2012), o conjunto desses símbolos são chamados Adinkras, formando um sistema de valores e mensagens trazidas pela cultura de povos Akan. Tal simbologia possui uma representação de conceitos históricos que foram preservados desde a antiguidade, sendo uma das primeiras escritas presentes no cotidiano destes povos. Estes tecidos eram bordados nas vestimentas cotidianas e ainda são encontrados em algumas estampas presentes em roupas da nossa atualidade, e em cerimônias e ritos espirituais, festas, festivais entre outros.

Estes símbolos além de transmitir mensagens ou ideias, podem ser explorados matematicamente, utilizados como fontes históricas e culturais, além de termos a possibilidade de contextualiza-los. Ao fundamentar-se pela lei podem ressignificar o ensino de matemática despertando nos alunos a busca de novos conhecimentos, por meio da exploração dos símbolos, de sua história e de suas representações que podem ser construídas ou exploradas com recursos tecnológicos, subsidiando o ensino de matemática.

O símbolo modelado faz parte do sistema de escrita Adinkra, tal palavra está presente dentro da simbologia como objeto de uma transmissão de ideias. De acordo com a figura 1 este símbolo tem uma representação de movimentos sociais antigos como forma de resistência, tem como significado “coragem e disposição para enfrentar as vicissitudes da vida”,

Figura 1: **Símbolo Adinkra**



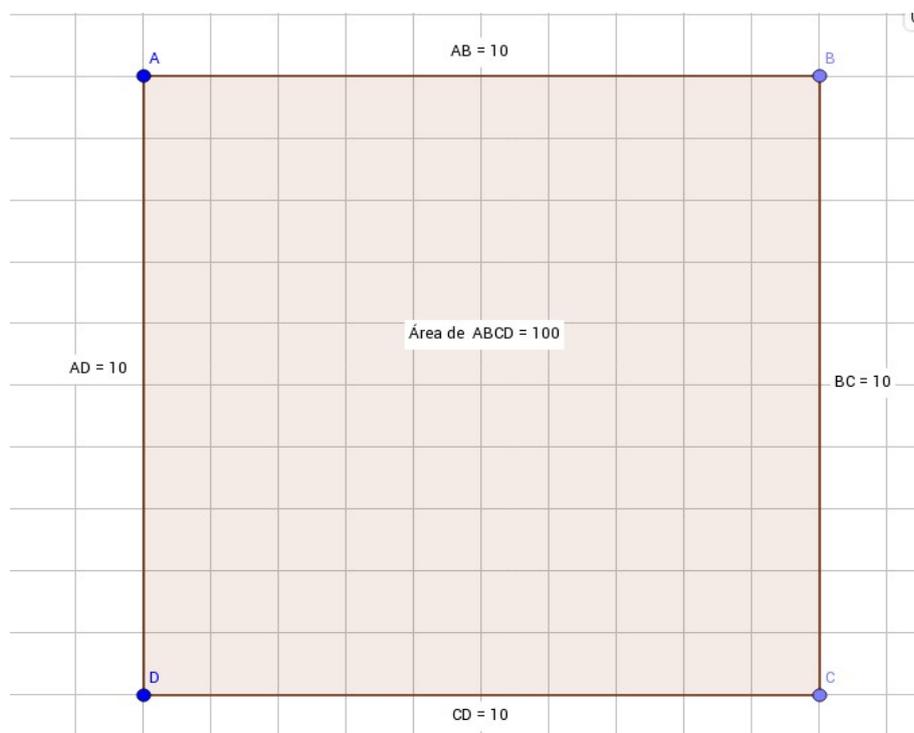


Fonte: Acervo Pessoal (2016)

A escolha do símbolo se deu pelas várias formas geométricas que a figura possui, podendo ser utilizada no ensino de geometria em vários anos escolares, realizando-se também uma modelação com o conteúdo proposto, utilizando o símbolo como fonte para trabalhar frente ao conteúdo de geometria na área de ensino de matemática.

Tomamos este símbolo como exemplo a ser modelado no Geogebra que une geometria, álgebra e cálculo em um software matemático criado para auxiliar nas aulas de educação matemática sendo de fácil acesso e baixo custo, respeitamos a imagem, sem alterá-la de modo a obtermos um modelo representativo semelhante. Inicialmente, utilizamos quatro segmentos de retas congruentes, construindo um quadrilátero “quadrado” com medidas de lados de 10 cm todas congruentes, podemos assim calcular a área deste quadrado sendo $A = 100 \text{ cm}^2$, sendo esse quadrado o quadrado central da figura envolvido por outro quadrilátero que será construído ao fim do processo central de obtenção do modelo, de acordo com a Figura 2.

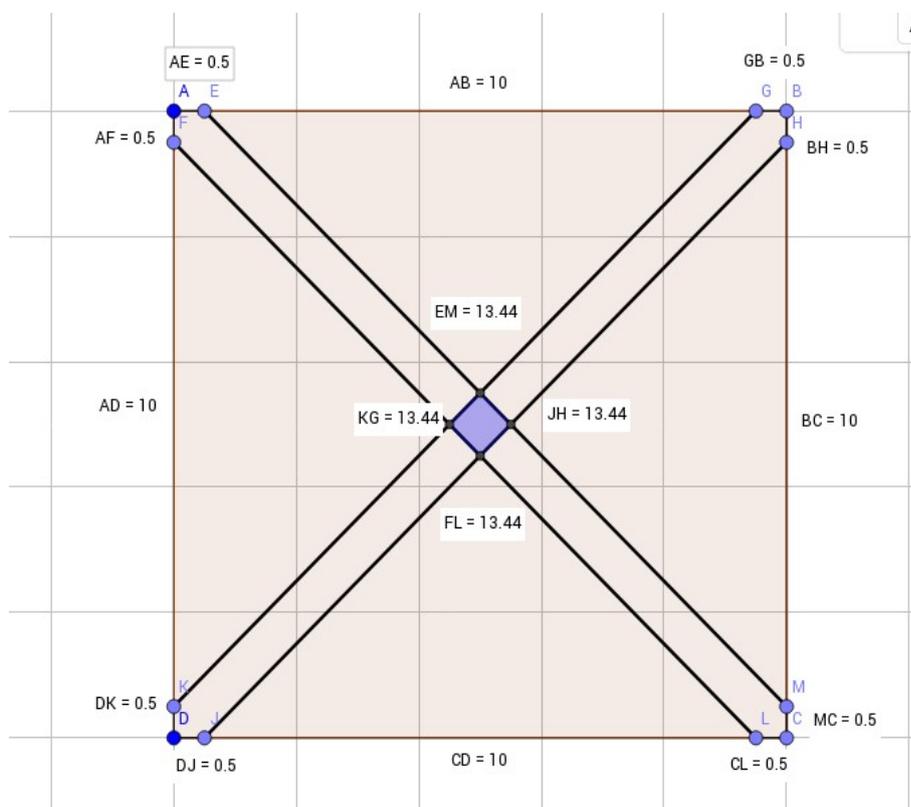
Figura 2 - Modelando o símbolo



Fonte: Acervo Pessoal (2016).

Posteriormente, tomamos pontos distando de seus vértices com medidas de 0,5 dois a dois congruentes, e traçamos segmentos de retas partindo de AB e tocado o ponto e distado do vértice C com comprimento de 0,5 pertencente ao segmento CB. Assim, sucessivamente, foram traçados segmentos de retas que cruzaram o quadrado ABCD formando um quadrilátero no centro da figura, e tais semirretas deram origem a quatro triângulos (Figura 3). Podemos então, perceber que tais semirretas possuem o mesmo comprimento, sendo, portanto, congruentes.

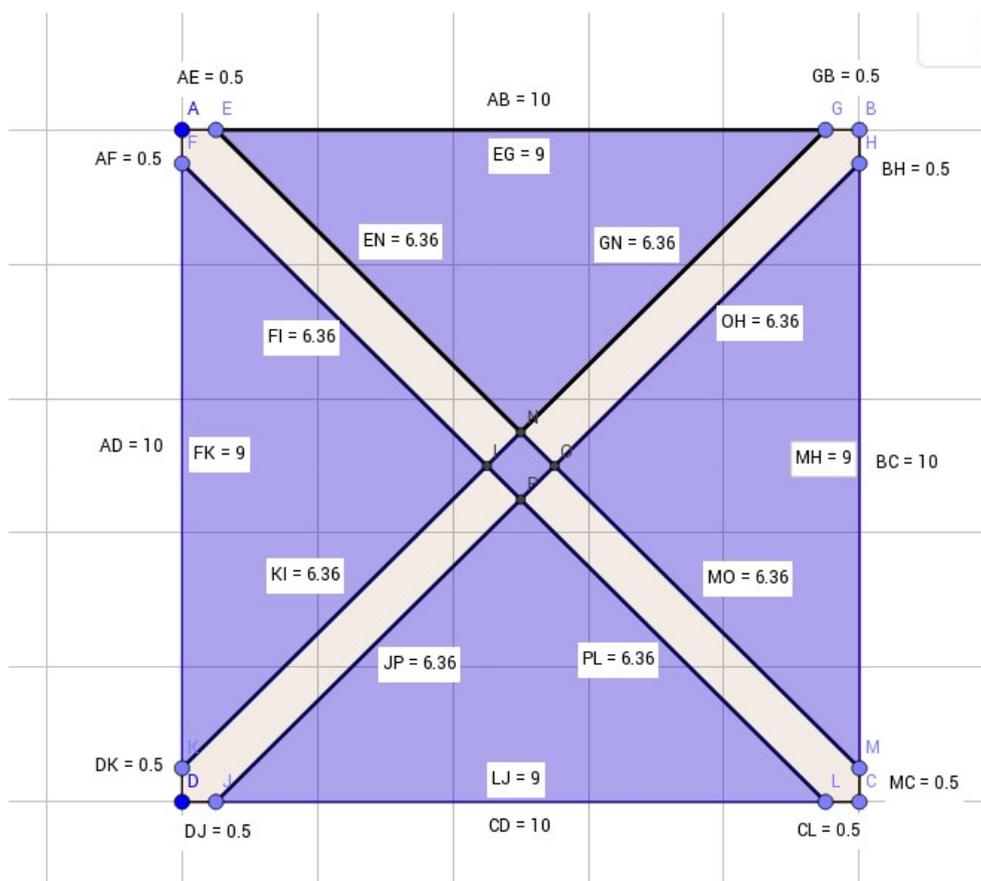
Figura 3 – Relações de congruência



Fonte: Acervo Pessoal (2016)

Podemos analisar que a figura já iniciada começa a tomar forma da base central do modelo, reconhecendo como semelhantes apenas partindo das medidas dos segmentos. Ao analisarmos, damos continuidade à representação de modo a verificar matematicamente se ambos os triângulos são congruentes, como as medidas que foram estabelecidas. De acordo com a Figura 4, de fato, podemos concluir que todos os triângulos possuem a mesma medida sendo todos isósceles por obterem o mesmo comprimento em dois de seus lados.

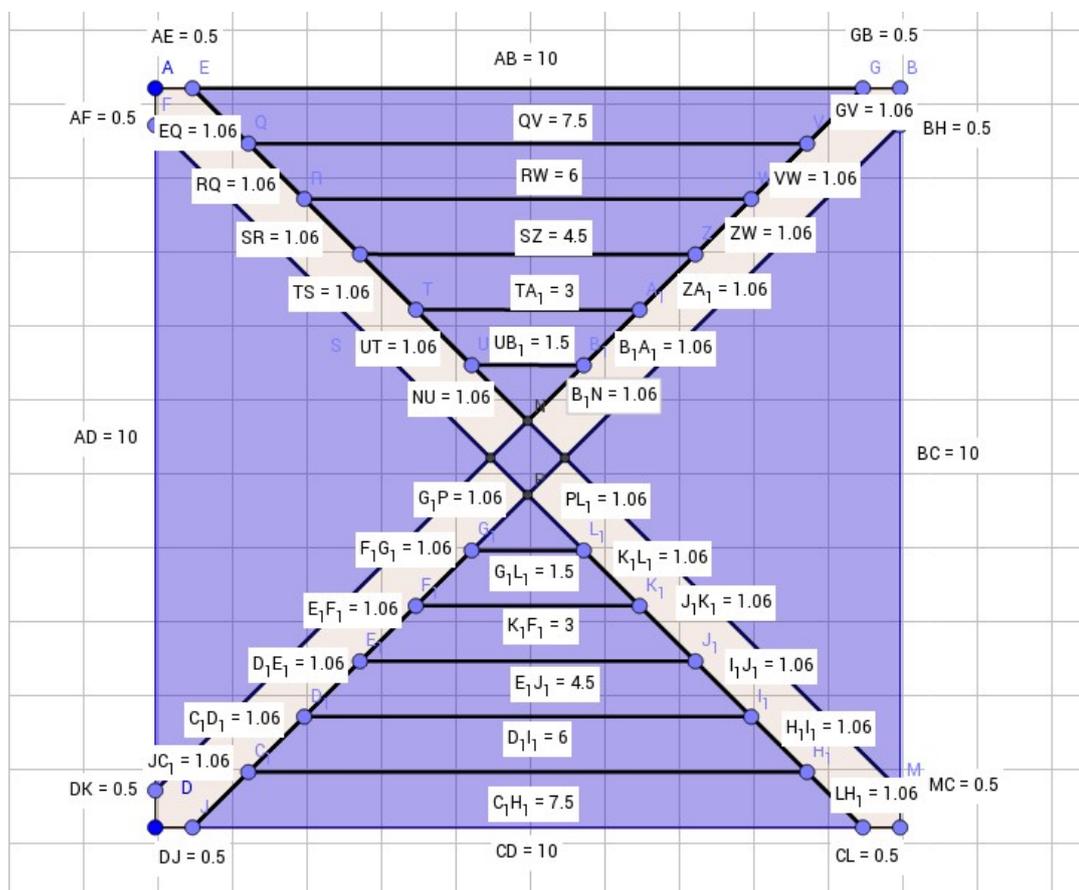
Figura 4 – Congruência de triângulos



Fonte: Acervo Pessoal (2016).

Ao dar continuidade ao modelo, construindo semirretas que cruzam os triângulos centrais da figura com semirretas congruentes, tanto no triângulo de cima quanto no de baixo, formamos mais figuras congruentes tanto em um triângulo quanto aos outros. Assim, podemos observar que se formaram outras figuras “trapézios” e percebemos uma relação simétrica na figura. Podemos então, finalizar a construção do modelo central da figura, que poderá ser explorado matematicamente (Figura 5).

Figura 5 – Trapézios: formas geométricas



Fonte: Acervo Pessoal (2016).

Para finalizar o modelo, será construído um quadrado que envolverá o quadrado menor exposto acima, estabelecendo uma relação de simetria e congruência apenas com a medida de lados. Esse é apenas um exemplo que pode ser utilizado na construção do modelo a ser desenvolvido e poderá ser explorado com cálculos de área, simetria, perímetros, ângulos, dentre outras definições que podem ser atreladas ao ensino de geometria.

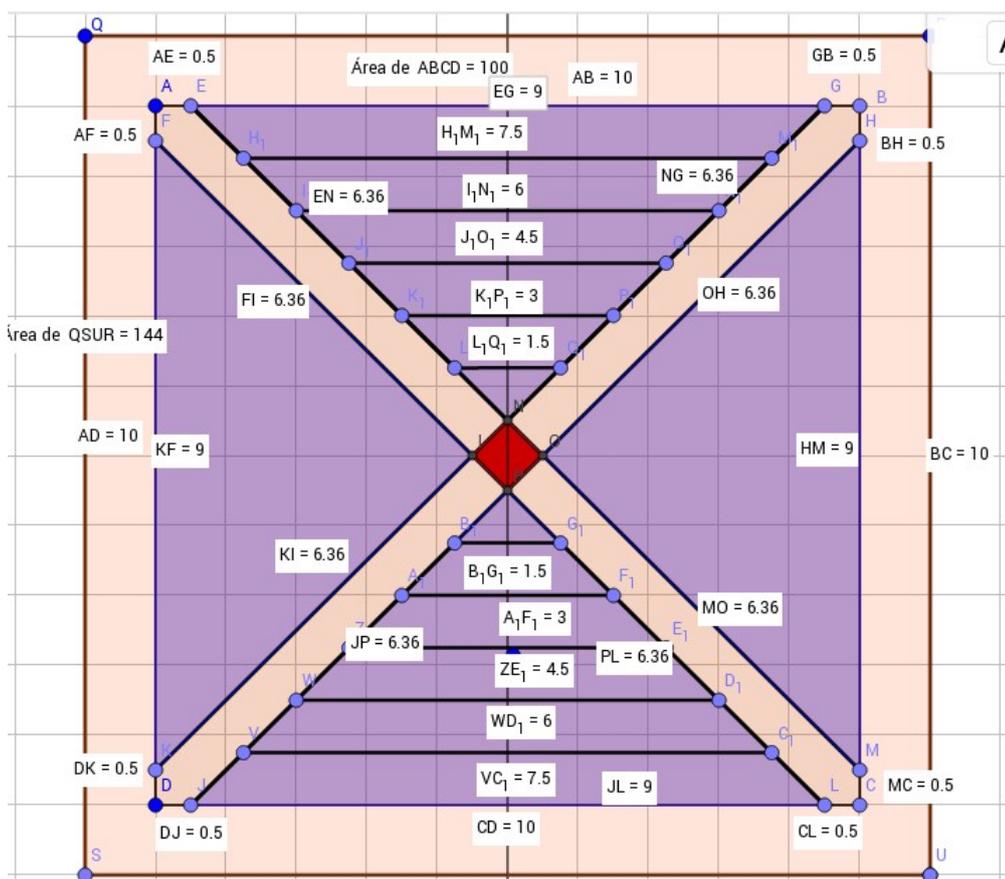


Figura 6 – Relações simétricas

Fonte: Acervo pessoal (2016).

Depois de obtido o modelo, podemos então explorá-lo, obtendo mais informações sobre o contexto modelado. Assim é desenvolvida a modelagem, e se constituindo como etnomodelagem, na busca pelo ensino de matemática visando trabalhar com a cultura africana e afro-brasileira, na busca por um resgate cultural significativo na vida dos educandos.

A modelagem matemática utilizada juntamente com a simbologia Adinkra, é um dos caminhos para o ensino de matemática e aplicação da lei 10.639/03, podendo assim ser desenvolvida como proposta de trabalho com a história e cultura afro-brasileira e africana. Ela possibilita a abertura para o diálogo e o exercício de uma prática educativa de construção e valorização das contribuições do povo negro.

Assim, a partir destes símbolos utilizados como modelo matemático desenvolve-se o



ensino de geometria em todos os anos escolares. Podemos estabelecer uma ligação entre o visualização de uma figura geométrica, tem condições de aprender o vocabulário geométrico e não reconhece ainda as propriedades de uma determinada figura, este nível é conhecido como nível 1, o nível 2, identifica as propriedades de uma determinada figura, e não faz inclusão de classes sendo denominado como análise, assim nos encaminhamos para o nível 3, o indivíduo já é capaz de fazer a inclusão de classes, acompanhar uma prova informal, mas não é capaz de construir uma outra, reconhecemos este nível como dedução informal, assim o nível 4 é capaz de fazer provas formais, e raciocina num contexto de um sistema matemático completo, este nível nem sempre é alcançado sendo denominado como nível 5. É capaz de comparar sistemas baseados em diferentes axiomas, e neste nível que as geometrias não – euclidianas são compreendidas. Tendo um caráter reflexivo sobre o ensino que deve ser estabelecido e até onde podemos avançar com a matematização do problema proposto.

Desse modo, devemos partir dos saberes básicos dos educandos para uma contextualização com o objeto de estudo e o desenvolvimento de um ensino de qualidade, utilizando de metodologias para melhor auxílio na sala de aula. Construir o modelo com o auxílio de recursos tecnológicos nos ajuda a despertar o interesse do alunado e a desenvolver o ensino com rigor, pois a reprodução de imagens e de cálculos desenvolvidos pelo programa Geogebra são corretas, sem deformações ou medidas que não são coerentes.

Ressaltamos que, para o melhor desenvolvimento da simbologia, deve ser criado através do Geogebra por ser um programa que além de fácil acesso nos oferta uma qualidade na construção dos objetos sendo preciso geometricamente em suas construções, possibilitando conexões entre nossos alunos desenvolvimento potencialidades frente a avanços nos campos tecnológicos voltados para o ensino, visando uma formação coerente de cidadãos não apenas para aprender matemática, mas cidadãos críticos e pensantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos deste modo refletir como ainda se encontra limitado o ensino de matemática frente metodologias e tecnologias, que estão presentes em nosso cotidiano e são



de fácil acesso e baixo custo, podendo ser utilizadas subsidiando o processo de ensino e aprendizagem. Ressaltamos a importância de se trabalhar as tecnologias com os alunos, pois vivemos em um mundo onde as tecnologias avançam a cada ano, e nós como docentes devemos nos atentar como mediadores do conhecimento, possibilitando que nossos alunos possam ter contato com tais práticas.

Nossa proposta que busca dialogar com o ensino para as relações étnico-raciais e o ensino de matemática podendo constituir um espaço presente em nossos ambientes escolares que promova a criticidade, valorizando suas origens e identidades, não impondo que haja matemática ou forçando um modelo matemático, mais possibilitando que os alunos possam ter contato com os estudos para as relações étnico raciais, estudo esse que apesar de ter uma lei apenas para que o mesmo seja ofertado, ainda não possui eficácia quanto a sua aplicabilidade.

Deste modo nossa proposta se constitui em ampliar diálogos para uma educação que seja excludente ou classificatória, contemplando todas as necessidades de um ensino justo crítico e que tenha real significado na vida dos educandos, constituindo um espaço escolar justo, igualitário e pensante.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. P. de. História. Construindo a auto-estima da criança negra. In: MUNANGA, Kabengele (Org.). **Superando o Racismo na escola**. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005, p. 31 - 60. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/racismo_escola.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2015.

BASSANEZI, R, C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BIEMBENGUT, M, S; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2013.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2007.



GRANGER, G.G. **A Razão**. São Paulo: Difusão Européia do Livro. 2. ed. 1969.

MUNANGA, K. **Superando o racismo na escola**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/racismo_escola.pdf>. Acesso em 22 out. 2015.

OLIVEIRA, C, C. de. **Saberes e Fazeres etnomatemáticos de matriz africana**. Rio de Janeiro: CEAP, 20012.

ROSA, M. **A mixed-methods study to understand the perceptions of high school leader about English language learners (ELL): the case of mathematics**. Tese (Doutorado) – College of Education, California State University, Sacramento, 2010.

ROSA, M; OREY, D. Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem! **Bolema**, v. 16, n. 20, p. 1-16, 2003.

SANTANA, A. O. de. História e conceitos básicos sobre racismo e seus derivados.

MUNANGA, Kabengele (Org.). **Superando o Racismo na escola**. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005, p. 31 - 60. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/racismo_escola.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2015.