



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

JANAINA APARECIDA DE OLIVEIRA

**FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES COM AFRICANIDADES NO
PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO CONTEXTO
ESCOLAR**

UBERLÂNDIA
2020

JANAINA APARECIDA DE OLIVEIRA

**FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES COM AFRICANIDADES NO
PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO CONTEXTO
ESCOLAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Matemática.

Orientador: Prof.^o Dr. Arlindo José de Souza Junior.

Coorientador: Fernando da Costa Barbosa.

UBERLÂNDIA
2020

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

O48	Oliveira, Janaina Aparecida de, 1976-
2020	FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES COM AFRICANIDADES NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO CONTEXTO ESCOLAR [recurso eletrônico] / Janaina Aparecida de Oliveira. - 2020.
	Orientador: Arlindo José de Souza Júnior. Coorientador: Fernando da Costa Barbosa. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.724 Inclui bibliografia.
	1. Ciência - Estudo ensino. I. Souza Júnior, Arlindo José de ,1963-, (Orient.). II. Barbosa, Fernando da Costa,1983-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. IV. Título.
	CDU: 50:37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A, Sala 207 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3230-9419 - www.pagecm.ufu.br - secretaria@pagecm.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação:	em Ensino de Ciências e Matemática			
Defesa de:	mestrado do PPGECM			
Data:	23/10/2020	Hora de inicio:	14 horas	Hora de encerramento:
Matrícula do Discente:	11812ECM011			
Nome do Discente:	Janaína Aparecida de Oliveira			
Título do Trabalho:	FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES COM AFRICANIDADES NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO CONTEXTO ESCOLAR			
Área de concentração:	Ensino de Ciências e Matemática			
Linha de pesquisa:	Formação de Professores em Ciências e Matemática			
Projeto de Pesquisa de vinculação:				

Reuniu-se por webconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa da Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática em 23 de outubro de 2020, assim composta: Professores Doutores: Arlindo José de Souza Junior (FAMAT), Cristiane Coppe de Oliveira (CENP) e Alex Medeiros de Carvalho (IFTM). Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Prof. Dr. Arlindo José de Souza Junior, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(as) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.

Documento assinado eletronicamente por Arlindo José de Souza Junior, Professor(a) do Magistério Superior, em 28/10/2020, às 10:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por ALEX MEDEIROS DE CARVALHO, Usuário Externo, em 28/10/2020, às 10:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por Cristiane Coppe de Oliveira, Professor(a) do Magistério Superior, em 28/10/2020, às 11:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 2344216 e o código CRC 788F900B.

**FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES COM AFRICANIDADES NO
PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO CONTEXTO
ESCOLAR**

Dissertação aprovada para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, pela banca examinadora formada por:

Uberlândia, 23 de Outubro de 2020.

Prof.^o Dr. Arlindo José de Souza Junior

Prof.^o Dr. Fernando da Costa Barbosa

Prof.^a Dr. ^a Cristiane Coppe de Oliveira

Prof.^o Dr. Alex Medeiros de Carvalho

Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor de sua pele, por sua origem ou ainda por sua religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender, e se podem aprender a odiar, elas podem ser ensinadas a amar”.

Nelson Mandela

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela proteção, orientação e por me conceder as bênçãos necessárias para toda essa caminhada com perseverança e sabedoria.

Incansavelmente agradeço a minha família que sempre esteve ao meu lado me dando força para prosseguir quando não me sentia bem.

Agradeço, imensamente, meu orientador Arlindo por acreditar no meu trabalho muito antes do meu ingresso no curso de mestrado. Pelo incentivo permanente, pela orientação neste percurso de grande aprendizado. Esse trabalho é o resultado da confiança e da força que você depositou em mim. Muito obrigada Arlindo!

Agradeço ao Fernando da Costa Barbosa que sempre esteve ao lado dividindo momentos de angústia, de ansiedade e de felicidade. Sua participação foi muito especial. Obrigada meu Amigo!

Agradeço a todos os colegas da escola e aos meus estudantes, onde realizei minha pesquisa que direta ou indiretamente colaboraram como todos os projetos.

Agradeço aos residentes do Programa de Residência Pedagógica que gentilmente encararam o desafio de participarem desta pesquisa.

Agradeço a Prefeitura Municipal de Uberlândia pelo apoio na execução do projeto.

A todos os meus amigos um muito obrigado, eu amo todos vocês.

RESUMO

A pesquisa realiza um diálogo entre uma universidade e uma escola pública durante o Programa de Residência Pedagógica, que se desenvolveu para a formação inicial dos estudantes de licenciatura do Curso de Graduação em Matemática no cenário das Africanidades no processo de ensinar e aprender matemática no ambiente escolar. Nesse processo, buscou-se superar obstáculos advindos da implementação da Lei nº.10.639/03 que instituiu a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e africana na Educação Básica. Os resultados foram produzidos pela observação participante das ações dos estudantes de graduação em Licenciatura em Matemática em uma escola pública municipal de Uberlândia (MG), que foi campo da execução do subprojeto Ciências da Natureza/ Matemática do Programa Residência Pedagógica. Investigou-se algumas tarefas produzidas coletivamente durante o ano letivo com os residentes, e em especial algumas de suas produções individuais com africanidades e matemática para os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental da escola pesquisada. As produções das aulas investigativas de matemática com africanidades foram estabelecidas com diferentes recursos didáticos, possibilitando compreender os impactos na subjetividade dos residentes. Tais produções permitiram aos participantes a reflexão da sua prática educativa e a aprendizagem de outros saberes, principalmente os relacionados a africanidades e matemática. Analisou-se também o movimento dos saberes docentes diante das experiências vividas na escola e nas aulas investigativas no contexto das africanidades e matemática, produzidas para o estágio supervisionado do curso de graduação em Matemática. Os resultados obtidos revelaram a importância do desenvolvimento do trabalho colaborativo na elaboração e execução das tarefas realizadas com os estudantes e na elaboração das produções dos residentes, contribuindo para produção de saberes e vários outros aspectos formativos dentro da temática. Como produto foi desenvolvido um livro digital no formato *E-book*, com os projetos e os planos de aula das tarefas realizadas no decorrer do trabalho, e que estarão à disposição dos docentes para auxiliá-los na prática educativa, com foco em africanidades e matemática.

Palavras-chave: Lei nº. 10.639/03. Africanidades. Trabalho colaborativo. Residência Pedagógica. Matemática.

ABSTRACT

The research proposes a dialogue between a university and a public school during the Pedagogical Residency Program, which was developed for the initial training of undergraduate students of the Mathematics Graduation Course in the Africanities scenario in the process of teaching and learning mathematics in the school environment. In this process, sought to overcome obstacles arising from the implementation of Law no. 10.639 / 03, which instituted the obligation to teach Afro-Brazilian and African history and culture in Basic Education. The results were produced by the participant observation of the actions of undergraduate students in Mathematics Degree in a municipal public school in Uberlândia (MG), which was the field of execution of the sub-project Sciences of Nature / Mathematics of the Pedagogical Residency Program. Investigated some tasks produced collectively during the school year with the residents, and in particular some of their individual productions with Africanities and mathematics for students in the 9th grade of elementary school at the school studied. The productions of the investigative mathematics classes with Africanities were established with different didactic resources, making it possible to understand the impacts on the residents' subjectivity. Such productions allowed the participants to reflect on their educational practice and learn other knowledge, especially those related to Africanities and mathematics. The movement of teaching knowledge was also analyzed in view of the experiences lived in school and in investigative classes in the context of Africanities and mathematics, produced for the supervised internship of the undergraduate course in Mathematics. The results obtained revealed the importance of the development of collaborative work in the elaboration and execution of the tasks carried out with the students and also in the elaboration of the residents' productions, contributing to the production of knowledge and several other formative aspects within the theme. As a product, a digital book was developed in E-book format, with the projects and lesson plans of the activities carried out during the work, and which will be available to the teachers to assist them in educational practice, focusing on Africanities and mathematics.

Keywords: Law nº. 10.639/03. Africanities. Collaborative work. Pedagogical Residence. Mathematics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT** - Associação Brasileira de Normas técnicas
AEE - Atendimento Educacional Especializado
BNCC - Base Nacional Comum Curricular
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEMEPE - Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais
CF/88 - Constituição Federal de 1988
CNMAC - Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional
CONFAMAT - Conselho da Faculdade de Matemática
CONSUN - Conselho Universitário
EIFORPECS - Encontro Internacional de Formação de Professores/as e Estágio Curricular Supervisionado
EJA - Educação de Jovens e Adultos
FACED - Faculdade de Educação
FAMAT - Faculdade de Matemática
FNB - Frente Negra Brasileira
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INAF - Indicador de Alfabetismo Funciona
LDBN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MNU - Movimento Negro Unificado Contra a Discriminação Racial
NEAB - Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros
OPP - Organização de Práticas Pedagógicas
PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
PRP - Programa Residência Pedagógica
PROEB - Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica
PRPM - Projeto de Residência Pedagógica de Matemática
PPP - Projeto Político Pedagógico
SPE - Seminário de Prática Educativa
TEM - Teatro Experimental do Negro
TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UNESCO - Convenção da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIMONTES - Universidade Estadual de Montes Claros
UNB - Universidade de Brasília

LISTA DE FIGURAS

Mostra do Conhecimento com criações dos alunos	19
Imagen das casas africanas pintadas utilizando formas geométricas	22
Algumas pinturas no muro da escola	23
Imagen da Escola a que se refere a pesquisa	40
Imagen dos Jogos Mancala produzidos pelos estudantes	61
Jogo Tsoro Yematau	62
Jogos Senet produzido pelos estudantes	63
Jogos Morabaraba produzido pelos estudantes	64
Tabuleiros de jogos Shisima produzidos pelos estudantes	65
Imagen da Pesquisa desenvolvida no laboratório de informática da escola	68
Slides da apresentação dos trabalhos no PowerPoint	68
Slides da apresentação do Jogo Mancala 9º A	69
Slides da apresentação do Jogo Mancala 9º B	69
Imagens de Alguns jogos africanos com conteúdos matemáticos	70
Gráfico sobre cultura africana e matemática	71
Imagen da Lei Áurea de um lado do quebra-cabeça	78
Montagem do quebra-cabeça	84
Trabalhando com as figuras das peças do quebra-cabeça	87
Trabalhando com as peças do quebra-cabeça	88
Slides das apresentações dos estudantes do 9º A	89
Slides das apresentações dos estudantes do 9º B	90
Slides das apresentações dos estudantes do 9º C	90
Slide apresentado pelo 9º B responsável pela artista Lois M. Jones.....	91
Desenhos realizados por alguns grupos de alunos	92
Desenho realizado no software Paint 3D	92
Residentes e estudantes na pintura das placas	95
Estudante executando a pintura das placas	96
Momento de reflexão da transposição do desenho para as placas	96
Passagem dos desenhos para as placas	97
Processo de utilização do barbante na construção da circunferência	97
Processo de pintura dos estudantes	98
Execução da pintura	98
Pinturas que utilizaram sprays de tinta	99
Execução da pintura	99
Slide da apresentação da Oficina de Robótica na escola	119
Slides produzido e apresentado pelo grupo de estudantes	124
Tabuleiro do Jogo Tsoro Yematau	131
Objeto apresentado no Geogebra para os estudantes	133
Terceiro objeto apresentado no Geogebra	134
Tabuleiro do jogo Shisima em formato de círculo	134
Os dois grupos repartindo o papel no formato de circunferência	135
Representação da circunferência destacando o ângulo alpha	136
Desenho da circunferência reformulado pelos estudantes após discussão	136
Registro do processo investigativo	137
Desenvolvimento da estudante com o robô no tabuleiro do jogo Shisima	137

Dados ou estiletes do Jogo Senet	142
Garai em sua aula investigativa na sala de aula	143
Exemplo de árvore de possibilidade utilizado durante a aula investigativa	144
Estudantes construindo a árvore de possibilidades	145
Participação de estudantes na construção do conhecimento	146
Momentos da aula investigativa do residente Thabo	147
Adimu pesquisando as obras dos artistas	150
Primeira produção da estudante Adimu	150
Obras do artista Emanuel Araújo	151
Desenho do trabalho realizado pela estudante Adimu	151
Trabalho de Adimu e apresentação em sala de aula	156

SUMÁRIO

1. UMA HISTÓRIA DE VIDA.....	14
2 LUTA, SABEDORIA, PACIÊNCIA E PAIXÃO PARA MUDAR O MUNDO	30
2.1. Entendendo o contexto de criação e implementação da lei nº. 10.639/03	30
3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	38
3.1. Procedimentos para realização da pesquisa	41
3.2. A escola pesquisada.....	42
3.3. Os participantes da pesquisa	43
4.1. Formação colaborativa na escola sobre projetos com africanidades.....	46
4.1.1. Início do trabalho colaborativo	48
4.1.2. Trabalho colaborativo com africanidades	53
4.1.3. Projetos sobre africanidades no ensino fundamental	59
4.2. As aulas investigativas	114
4.2.1. Das aulas investigativas de matemática com africanidades.....	110
4.2.1.1. Execução das aulas investigativas.....	126
4.3. Africanidades e saberes docentes sobre ensinar e aprender matemática	158
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	183
REFERÊNCIAS	195
ANEXOS	204
APÊNDICE – Produto: A Matemática e as Africanidades na sala de aula	215



“Eu era uma pessoa com dignidade e respeito próprio, e não deveria me considerar pior que qualquer outra pessoa só porque era negra”.

Rosa Parks

1. UMA HISTÓRIA DE VIDA

Considera-se importante apresentar a trajetória histórico-cultural da pesquisadora para a compreensão do processo de autoria deste trabalho, que versa sobre o processo de formação inicial de professores de Matemática com Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto da História e Cultura Africana. A esse respeito, Passeggi (2019) argumenta que

Se as palavras não são apenas uma representação da realidade, mas uma forma de construir uma realidade humana, ou de humanizar a realidade transformando-a em discurso (...) Segundo esta pesquisadora: Os (pre)conceitos que guiam nossa ação no mundo e que foram construídos na interação com tradições herdadas e reconstituídas povoam nossa existência de dilemas, de sentimentos de inadequação e/ou de adequação aos ambientes sociais e criam zonas de conforto e/ou de desconforto (PASSEGGI, 2019, p.149).

A partir desta perspectiva, apresenta-se no decorrer da seção um relato acerca do processo pessoal de construção identitária da pesquisadora que estará escrito em primeira pessoa, ressaltando momentos de sua história de vida que contribuíram para o desenvolvimento de predileções, e mais especificamente, da busca acadêmico-científica que a conduziu a esta pesquisa.

Nascida em Brasília, fui criada pela mãe com a ajuda dos meus avós maternos em uma cidade no interior do Estado de Minas Gerais, tendo sempre a companhia do irmão caçula. Recordo-me com carinho de que estabeleci muitos vínculos de amizade na vizinhança.

Até a 4º série do ensino fundamental, estudei em uma escola localizada acerca de cinco quarteirões da casa onde morava, e lembro-me com carinho da minha primeira professora, Tia Dirce. Contudo, é necessário mencionar também que, já nos primeiros anos escolares eu sofri preconceito em virtude da minha raça.

O horário do recreio e a educação física, apesar de serem atividades agradáveis para todos, eram o meu tormento: os dois momentos que mais sofria! Minhas brigas com algumas das colegas da classe eram constantes porque me chamavam de neguinha, pretinha de trancinha do cabelo duro. Portanto, brincava mais com os meninos, pois se preocupavam mais em correr um atrás do outro e gritar do que com minha cor ou meu cabelo. Cheguei a contar para as professoras sobre os apelidos, porém só advertiam as colegas e mais nada. As pessoas que nunca passaram por isso, acham normal ou engraçado. Entretanto, para mim, era algo que me magoava. Em casa, meus entes queridos me diziam para não me incomodar com aquelas falas, pois, para Deus, somos todos iguais.

Outro momento marcante em minha trajetória pessoal refere-se ao falecimento da minha mãe aos 10 anos de idade. Meu irmão tinha apenas sete anos.

Daquele momento lembro-me como se fosse hoje. Sentada num sofá que tinha na área da casa simples onde que meus avós moravam, chorei muito. A vista era para o quintal e para minha casinha que ficava nos fundos. As pessoas chegavam, me abraçavam e passavam a mão no meu cabelo e diziam Tadinha! Tão novinha. Meu irmão corria pelo quintal brincando com meus primos, parecia não entender o que estava acontecendo.

Naquela época, e sofrendo a perda da minha mãe, recordo-me de que os conflitos com as colegas na escola se intensificaram ao ponto de me deixarem com uma cicatriz perto do olho esquerdo por muitos anos, consequência de uma briga que começou por meio de ofensas verbais. Minha avó foi convocada para uma reunião com a Diretora da escola, me recordo do constrangimento sofrido, tanto por mim quanto pela minha avó, e do choro cheio de pesar que derramou e que foi contido apenas quando lembrei que mudaria de escola no ano seguinte. E assim aconteceu.

A nova escola localizava-se bem próxima à minha casa, e lá permaneci até terminar o Ensino Médio. Detestava as aulas de História, principalmente quando o tema versava sobre os negros e a escravidão, uma vez que eram poucos os afrodescendentes na turma, e enquanto a professora explicava, os outros colegas nos encaravam.

Para mim, a Lei Aurea de que tanto falam, foi mesmo assinada a lápis, pois com aqueles olhares me sentia presa numa senzala. Isso quando algum colega não comentava que não deveríamos ter saído de lá. Quando a aula acabava, percebia em algumas pessoas o olhar de desprezo. Se diziam algo preconceituoso, logo se justificavam como sendo brincadeirinha.

Contudo, os gestores da escola não permitiam aquele tipo de tratamento explícito entre os colegas, e havia um inspetor afrodescendente que fiscalizava o comportamento dos alunos nos corredores e no pátio, cuidando para que não saíssem de suas salas durante a troca de horário, e que o fato de ser o inspetor um homem negro, de alguma forma me fazia sentir mais respeitada no ambiente escolar.

Com o passar dos anos e a convivência com outros colegas negros, constatei que muitos já haviam sofrido o mesmo tipo de preconceito, e que as pessoas preconceituosas podem se manifestar de várias maneiras sem se comprometerem, por meio de frases socialmente aceitáveis e validadas como piadas, tais como: *se é preta, é burra; preto quando não suja na*

entrada, suja na saída; fazendo serviço de preto de novo; namorar com essa neguinha; se essa neguinha for, eu não vou.

No contexto do preconceito racial, me orgulho de ser uma professora que aborda essa temática entre os alunos de forma recorrente e responsável, não só por ser uma representante da raça negra, mas também pela necessidade imperiosa de que os alunos reconheçam a cultura afro-brasileira como constituinte da história social do País onde vivem.

Durante meus 17 anos de profissão, foram raras as vezes em que tive de resolver uma situação de preconceito durante as aulas. Procuro realizar tarefas através das quais levantamos algumas questões importantes sobre o racismo, ressaltando a cultura afro-brasileira como constituinte e formadora da sociedade brasileira. Afinal, sou negra e não seria a cor que definiria meu futuro. Enfim, somos o que nos esforçarmos para sermos. Quase sempre (e aqui o “sempre” se tornou positivo) tirava as primeiras notas da sala e me formei para ser professora. Sou o orgulho da minha família! Por mais difíceis que sejam os obstáculos, não podemos desistir nunca de lutar.

São 17 anos de magistério, distribuídos em diferentes escolas nas quais realizei meu ofício com afinco e dedicação, mas o início da carreira no professorado se deu em casa, ministrando aulas de matemática. Identifiquei-me com o conteúdo ainda no Ensino Fundamental, especificamente por gostar da professora da 6^a série, e uma vez que possuía facilidade com os atos de aprender e ensinar matemática, comecei a ajudar seus colegas.

Entretanto, escolhi o curso de Odontologia para o primeiro vestibular prestado, mas como não fui aprovada, resolvi ingressar no curso de Ciências na Faculdade de Ciências e Letras da cidade de Araguari/MG. Durante os 4 anos seguintes trabalhei durante o dia, e à noite frequentei as aulas da Faculdade. Atualmente minha habilitação em Ciências me permite ministrar aulas desse conteúdo até o 9º ano, tendo ainda habilitação plena em Matemática e Física.

Ao me formar, surgiu a necessidade de mudar para Uberlândia/MG, em busca de um mercado de trabalho mais amplo. Recordo-me que por muito tempo sustentei uma postura profissional tradicionalista, uma vez que minhas vivências enquanto aluna, formação e inspirações vieram dessa conduta.

Nesse sentido, Borralho (1997), ao analisar a relação entre a prática de ensino de futuros professores de matemática do ensino secundário e suas experiências em disciplinas de Didática

da Matemática na formação inicial, concluiu que nas concepções dos professores pesquisados, prevalece o modelo de ensino que experimentaram durante o ensino secundário.

Porém, mesmo reproduzindo o que aprendi e a forma como me ensinaram em sala de aula, com as mudanças atuais e cursos de formação continuada, comprehendi a necessidade de transformar a minha prática, uma vez que os estudantes também mudaram, tanto na forma de pensar como de perceber seu papel na escola e o mundo.

E é no contexto dessas mudanças que a tecnologia se insere e ganha cada vez mais espaço no cenário escolar. A utilização da tecnologia como recurso didático se despontou na minha realidade a partir de um projeto de robótica implantado em 2009.

Este projeto de robótica educacional surgiu quando seu orientador, o Professor Doutor Arlindo José de Sousa, esteve na escola na tentativa de implementar um projeto de robótica proveniente da pesquisa de mestrado do seu aluno Fernando da Costa Barbosa, intitulada *Educação e Robótica Educacional na Escola Pública: As Artes do Fazer*. Fui convidada para atuar como professora de matemática colaboradora do projeto, e os participantes da pesquisa seriam seus alunos do 9º ano do Ensino Fundamental do ano de 2009.

Os pesquisadores do projeto relataram que eu e minhas turmas foram indicadas para participar da pesquisa por Julieta Diniz, uma professora de matemática que possuía um papel ativo nos projetos de melhoria de ensino da Matemática em todo o Ensino Fundamental na Rede Municipal de Uberlândia, e que por muitas vezes ocupou o cargo de assessoria no Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais (CEMEPE). Julieta tinha conhecimento de que eu desenvolvia projetos de ensino e aprendizagem da Matemática e que poderia contribuir para a implementação do projeto de robótica na Rede Municipal de Ensino.

O CEMEPE é um espaço destinado ao desenvolvimento de programas e projetos de estudos, pesquisa e intervenção pedagógica no cotidiano das unidades escolares com profissionais da educação da Rede Municipal de Ensino, e tem a função de agir para a melhoria da qualidade do ensino e superação das dificuldades identificadas no contexto educativo.

No início do projeto, as atividades de robótica eram realizadas no extra turno, no período da tarde no laboratório de informática da escola. Segundo Barbosa (2011), em 2009 tratava-se de um projeto-piloto, o início de um processo de construção de um trabalho com robótica livre, e pouco se sabia sobre o assunto, mas os estudantes se interessavam muito pelas tarefas propostas.

Então comecei como observadora, e aos poucos adquiri aprendizado por meio das oficinas com os colaboradores do projeto e o professor responsável. As atividades desencadearam na escola a curiosidade de estudantes e docentes, e como o projeto foi desenvolvido com turmas do 9º ano, os estudantes dos outros anos perguntavam se também iriam participar quando estivessem na série em questão.

Em 2010, o projeto contou com recursos financeiros que permitiram o desenvolvimento de atividades com apresentamos uma robótica proprietária, potencializando a Matemática. Os pesquisadores criaram blogs e intensificaram a participação dos estudantes em suas produções.

O desenvolvimento desse projeto de Robótica Educacional ocorreu através de um processo de acompanhamento coletivo onde o diálogo permanente entre os membros da equipe girava em torno dos aspectos conceituais da robótica educacional, do planejamento e do desenvolvimento de práticas educativas. Nessa dinâmica, houve a valorização e a interação entre os saberes acadêmicos e saberes práticos (BARBOSA, 2011, p. 151).

A integração de saberes, de práticas educativas e de experiências individuais entre a universidade e a escola possibilitaram o conhecimento coletivo entre todos no projeto. Entretanto, quando o projeto chegou ao fim, algumas barreiras burocráticas e financeiras me impediram de continuar com a pesquisa, e me afastei do contato direto com a Robótica Educacional por um longo período.

Contudo, manteve-me sempre à frente de atividades motivadoras a tentativa de integrar conhecimentos e experiências, isto por acreditar que a aprendizagem acontece e se potencializa quando os estudantes são motivados a criar, a dialogar, a pesquisar e interagir em equipe, precisamente quando os docentes se propõem a realizar um trabalho coletivo. Nesse contexto, tem-se como exemplo as feiras de ciências.

Tais tipos de feira acontecem uma vez por ano na cidade, e sempre estive à frente do evento nas escolas em que trabalhava envolvendo meus alunos. Através desses eventos, os estudantes adquirem um conhecimento que não está vinculado aos conteúdos fragmentados, mas sim no desenvolvimento do gosto pela pesquisa, no trabalho em equipe, no desafio da criação de projetos que resultam em aprendizados para a toda vida.

Mancuso (2006 apud BRASIL, 2006, p. 20), explica que as feiras de ciências são eventos sociais, científicos e culturais realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a apresentação dos estudantes, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos estudantes em todos os aspectos referentes à exibição de trabalhos.

Ainda nesta perspectiva de pesquisa, Santos (2012, p. 156), descreve que a realização de projetos que envolvem pesquisas científicas pelos estudantes de ensino básico, para apresentação em feiras de ciências, tem se mostrado uma importante metodologia no desenvolvimento de novas competências nos estudantes, ao mesmo tempo em que a realização destas feiras cria um importante espaço de desenvolvimento da cultura científica.

Além de participar das feiras de ciências, também realizei na escola em 2014, um projeto que integrava Artes e Geometria. Nesta proposta, consegui agregar às minhas ideias outros pontos de vista, resultando em um trabalho coletivo que reuniu Ciências, História e Geografia e o acompanhamento indireto dos pais.

Nesta perspectiva, o que se busca é produzir um discurso e uma representação práticos e particulares dizendo respeito aos problemas concretos. Diante desses problemas, confrontamos e fazemos interagir os pontos de vista ou os discursos das várias disciplinas: sociologia, medicina, antropologia, psicologia, etc. O objetivo não é o de criar uma nova disciplina científica nem tampouco um discurso universal, mas o de resolver um problema concreto. Nessas condições, as práticas interdisciplinares podem ser consideradas como negociações entre pontos de vista, entre projetos e interesses diferentes. (JAPIASSU,1994, p. 1).

Como resultado, foram pintadas 120 telas, uma para cada estudante, e o projeto foi bem aceito pelos colegas, pais e a comunidade escolar. A relevância dessa linha de trabalho direcionou-me para um novo projeto criado e desenvolvido coletivamente em 2015, caminhando para a interdisciplinaridade. Além de desfrutar do que já tinha realizado no ano anterior, agregou-se a temática História e cultura afro-brasileira.

Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-brasileira no currículo. O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil. 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 História Brasileira. (Lei nº. 10.639/03, art.2,).

Enquanto educadora, tinha conhecimento da obrigatoriedade de inserir no planejamento de matemática o ensino de história e cultura afro-brasileira, contudo tais temas eram efetivamente abordados em atividades somente durante a Semana da Consciência Negra.

Na Matemática, área e perímetro das figuras planas, medidas de comprimento, utilização de instrumentos como esquadro, régua, compasso estiveram entrelaçados com a

Arte, cubismo e abstracionismo, na pintura de telas e esculturas, dialogando com a História da África, sua cultura e geografia, buscando diálogo, reflexões e discussões com os estudantes, por meio de textos relevantes sobre africanidades.

De fato, realizamos um trabalho interdisciplinar pautado na Lei nº. 10.639/03. As ações e as criações dos estudantes resultaram em uma Mostra do Conhecimento realizada no Centro de Memória da Cultura Negra Graça do Aché, com pinturas, esculturas, teatro e um documentário.



Criações dos alunos. Fonte: próprio autor



Criações dos alunos. Fonte: próprio autor

A partir da análise dos resultados deste trabalho, senti necessidade de continuar realizando atividades neste contexto, integrando o conteúdo de matemática com as discussões que permeiam a cultura africana e suas contribuições para sociedade brasileira, o preconceito, a discriminação e o *bullying*, que são problemas que enfrentados na escola. Segundo Caetano (2018),

O trabalho docente implicado nas questões étnico-raciais representa avanço em face aos preconceitos e ideologias dominantes, revelando que a educação

de fato pode e deve transformar as realidades quando estas promovem desigualdades, oprimindo e violentando os direitos humanos. Portanto, o (a) professor (a) comprometido (a) na luta por melhores condições educativas e equidade, atua como um elo entre o conhecimento integral e o desenvolvimento para uma vida digna de seus educandos (as) e, por conseguinte, da sociedade como um todo. (CAETANO, 2018, p. 323).

Em 2017 o projeto África foi retomado, sendo sugerido na disciplina Organização de Práticas Pedagógicas (OPP), do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), de uma das bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que teria que elaborar uma atividade prática em forma de aula ou projeto a ser realizado em uma escola. Na execução houve a participação de outros alunos, uma vez que supervisionava 8 bolsistas do PIBID. Segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),

O Pibid é uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC) que visa proporcionar aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que elas estão inseridas. O programa concede bolsas a alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência desenvolvidos por instituições de educação superior (IES) em parceria com as redes de ensino. (CAPES, 2018).

Dentro da proposta de promover a inserção do estudante de graduação no ambiente escolar e contribuir para sua formação docente, retomar o Projeto África foi essencial para oportunizar sua participação em experiências metodológicas e protagonizar práticas docentes inovadoras, além de favorecer a interação com os discentes e o trabalho em equipe. Foi nesta oportunidade de troca de experiências com os bolsistas do PIBID que houve o primeiro contato com a Etnomatemática e alguns de seus autores, como Ubiratan D’Ambrósio, e compreendi a importância acadêmica dos registros escritos.

A invenção do termo “Etnomatemática” tem com precursores Ubiratan de Ambrósio que enfatizou em conferências e escritos recentes, a influência dos fatores socioculturais no ensino e aprendizagem de Matemática. A Etnomatemática faz confluência entre a Matemática e a antropologia cultural. Em um nível, é o que poderíamos chamar de “Matemática e o Meio Ambiente” ou “Matemática e a comunidade (SILVA e GODOY, 2016, p.130).

A proposta ainda fazia parte de um trabalho desenvolvido por um estudante de doutorado, Tivane (2018), que se preocupava com a formação dos estudantes de licenciatura, pesquisando a respeito do trabalho formativo com as africanidades. A tese que ele desenvolveu

recebeu o título *Africanidades no processo formativo de professores*, e foi ao encontro do trabalho realizado com o PIBID e com o que já era feito na escola em relação à cultura africana.

Esta pesquisa analisa o curso de licenciatura, a interação dos estudantes, a produção das tarefas educativas e procurou compreender como esse processo formativo pode contribuir para a constituição das identidades pessoais e profissionais e das subjetividades dos estudantes ligados às africanidades no processo de ensinar e aprender matemática.

Pretendemos com a pesquisa, obter como produto final, material educativo em forma de aulas ou projetos, produzidos na formação inicial de professores de Licenciatura em Matemática, para fazer face ao uso da cultura africana e afro-brasileira no ensino brasileiro e moçambicano. A produção terá o auxílio de uma comunidade de prática, constituída por pesquisadores moçambicanos e brasileiros, alojada na plataforma Facebook. (TIVANE, 2019, p. 35).

Todo trabalho realizado por Tivane (2019), é de grande relevância científica, pois contribui para os professores que não tiveram formação neste contexto e para futuros pesquisares. O projeto do qual a pesquisadora fez parte foi analisado pelo pesquisador Elísio e mencionado em sua tese de doutorado denominada *A Geometria nas pinturas africanas*.

Ordem	Estudante	BC ⁶²	Tema	Objetivo	Classe
1	Huseni	NO ⁶³ Espaço e Forma	Divisão de inteiros	Aplicar a divisão de inteiros, pelo método egípcio.	AEE
2	Rabia		Operações matemáticas	Trabalhar as 4 operações matemáticas, com auxílio ao jogo Yoté.	7º ano
3	Chinue		Geometria	Aplicação do jogo Shisima para trabalhar a geometria e medidas.	8º ano
4	Paka		Geometria Plana	Fazer uso dos tecidos Kente do Gana para identificar figuras geométricas planas.	6º ano
5	Wema		Geometria	Trabalhar a geometria com os mosaicos africanos.	EJA
6	Elimu		Geometria	Trabalhar a geometria, a partir do jogo borboleta.	8º ano
7	Husni		Geometria	Tratar de polígonos, com recurso ao tabuleiro do jogo Shisima.	6º ano
8	Farhani		Geometria	Tratar de polígonos, com auxílio de mosaicos africanos.	EJA
9	Baha		Geometria	Calcular a área lateral e volume de pirâmides, com base nas pirâmides egípcias.	8º e 9º anos, alunos do PIC
10	Lutalo		Geometria	Tratar de polígonos, com auxílio de mosaicos africanos.	EJA
11	Abayomi		Conceitos matemáticos ⁶⁴	Trabalhar conceitos matemáticos de círculo e contagem, a partir a confecção da boneca Abayomi.	AEE
12	Abikanile		A Geometria nas pinturas africanas	Abordar a área de figuras planas, presentes nas pinturas africanas.	9º ano
13	Jata		Geometria	Trabalhar polígonos, com recurso ao tabuleiro do jogo Shisima.	7º ano
14	Latifu		Geometria	Trabalhar figuras geométricas presentes na confecção de máscaras africanas.	6º ano
15	Makini	TI ⁶⁵	Porcentagem	Fazer a estatística, a partir da árvore genealógica da família dos alunos, em relação à cor.	9º ano
16	Garai	TI	Estatística	Trabalhar a estatística, a partir do PIB dos países africanos mais ricos.	9º ano
17	Ghalib	TI	Estatística	Trabalhar a taxa de crescimento populacional de alguns países africanos, usando dados disponíveis online, sobre o crescimento da população mundial ⁶⁶ .	8º e 9º anos, alunos do PIC
18	Laini	TI	Estatística	Trabalhar a estatística brasileira, com base na cor.	8º ano
19	Jabali	D ⁶⁷	Diversos ⁶⁸	Promover a cultura africana e afro-brasileira, por meio de jogos Matemáticos, na semana da consciência negra.	7º ano AEE

Fonte: Tivane (2019)

As tarefas propostas no trabalho *A Geometria nas pinturas africanas*, teve algumas semelhanças com o projeto de 2015. Todavia, procuramos potencializar as discussões sobre o tema.

A experiência foi realizada na tentativa de unificar o estudo de alguns conceitos geométricos, mostrar as contribuições da cultura africana em movimentos artísticos como o cubismo, analisar os conceitos matemáticos utilizados pelos africanos em suas pinturas e na sua cultura em geral, desmistificar a visão de que os africanos não são capazes de utilizar a matemática em suas atividades do cotidiano, promover a conscientização dos alunos sobre os males causados pelo racismo e salientar as grandes influências da cultura africana nos costumes do povo brasileiro. (OLIVEIRA E COSTA, 2018, p.864).

Um diferencial que se destaca foi a abordagem das mulheres/mulheres negras, com referência à aldeia africana Ndebele, onde as mulheres pintam a fachada das suas casas com desenhos geométricos.



Imagen das casas africanas pintadas utilizando formas geométricas.
Fonte: Oliveira e Costa (2018).

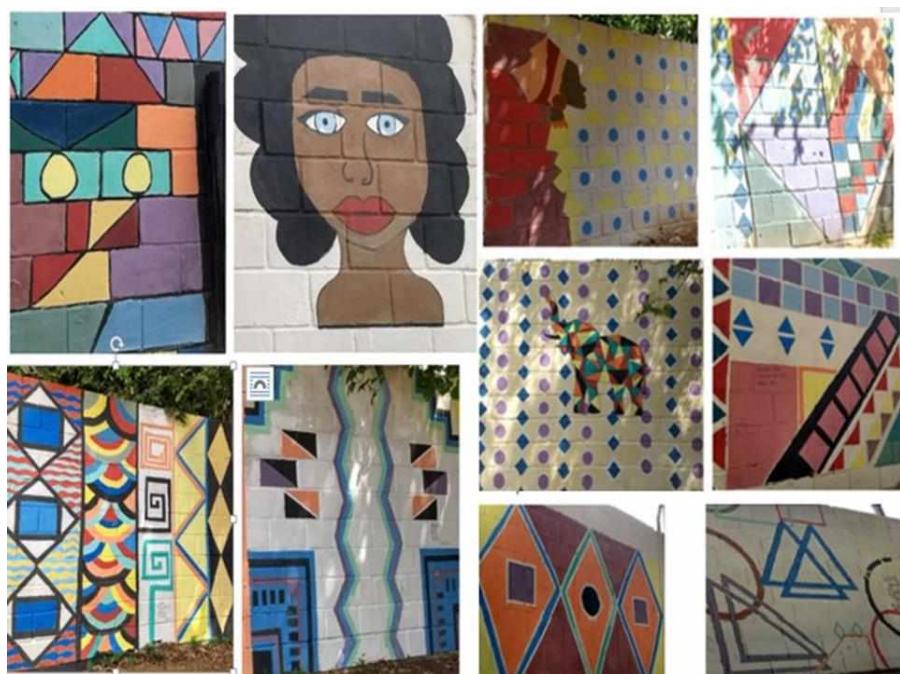
Segundo Oliveira e Costa (2018),

O lugar é muito conhecido pelo trabalho com miçangas coloridas. Mas as cores inspiram muito mais do que a produção de acessórios com miçangas. Os moradores se vestem com tons vibrantes e existe a cultura de colorir as fachadas das casas com formas e cores que seguem um padrão característico da aldeia. As pinturas são feitas somente pelas mulheres, que são reconhecidas como especialistas na decoração dos muros no local. Além de fazer parte do visual da aldeia, uma casa com a fachada colorida indica que ali há uma mãe, esposa ou irmã, que cuida da tradição e é responsável por manter viva uma cultura antiga. (OLIVEIRA E COSTA, 2018, p.869).

Um fato curioso foi o momento em que apresentamos aos estudantes as pinturas das mulheres da aldeia.

Os alunos ficaram impressionados com a simetria das figuras, e ainda mais por ser relatado que as medidas não eram feitas através de réguas, mas com outros recursos utilizados pelas mulheres. Esse momento foi importante para fomentarmos discussões sobre a influência da cultura africana no nosso cotidiano, a presença da mulher no contexto e o racismo. (OLIVEIRA E COSTA, 2018, p.873).

Na Matemática, parte-se da observação, constatação e questionamentos sobre figuras geométricas planas e exploração de conceitos, área e perímetro do quadrado, retângulo, paralelogramo, triângulo, losango e trapézio. A difusão das ideias resultou na pintura de parte do muro da escola pelos estudantes, uma atividade realizada em grupo, por meio da qual os estudantes se surpreenderam com alguns obstáculos, como passar as ideias do papel para o muro. Esse obstáculo chamou a atenção dos pesquisadores por ter sido resolvido com êxito, quando alguém sugeriu usar o tijolo como unidade de medida.



Algumas pinturas no muro da escola. Fonte: arquivo pessoal.

Os resultados obtidos foram bastante positivos e analisamos que esse tipo de projeto estimula a curiosidade, valoriza a pesquisa e a participação do estudante, contribuindo efetivamente sua formação como cidadão crítico, ativo, e capaz de construir seu próprio conhecimento. E neste sentido concordo com as ideias de Zancan (2000),

O desafio é criar um sistema educacional que explore a curiosidade das crianças e mantenha a sua motivação para aprender através da vida. As escolas precisam se constituir em ambientes estimulantes, em que o ensino de matemática e da ciência signifique a capacidade de transformação. A educação deve habilitar o jovem a trabalhar em equipe, a aprender por si mesmo, a ser capaz de resolver problemas, confiar em suas potencialidades, ter integridade pessoal, iniciativa e capacidade de inovar. Ela deve estimular a criatividade e dar a todos a perspectiva de sucesso. (ZANCAN, 2000, p.6).

Como coordenador do PIBID de matemática, o Professor Arlindo se envolveu em todos os projetos que foram desenvolvidos na escola durante o ano letivo e me incentivou a participar da prova do mestrado. No ano seguinte ingressei no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática da UFU, o mestrado profissional.

Desse momento em diante, senti a necessidade de ampliar o tempo das aulas para debates e discussões sobre as africanidades, e com as experiências que se acumularam ao longo dos anos de magistério é possível perceber que os estudantes estão cada vez menos interessados pelos conteúdos curriculares ofertados metódicamente por um professor que atua como

transmissor de conhecimento. São inúmeros os problemas de aprendizagem nesse tipo de comportamento do professor, principalmente nas aulas de matemática.

Muitos estudantes rejeitam o conteúdo por não gostarem do professor ou pelas suas dificuldades que vão se juntando de um ano para o outro. A esse respeito, sempre refleti minha prática docente, e como mestrandona tornei-me uma professora pesquisadora-reflexiva. Neste sentido, estou de acordo com definição de conceitos de Nóvoa (2001),

O professor pesquisador e o professor reflexivo, no fundo, correspondem a correntes (conceitos) diferentes para dizer a mesma coisa. São nomes distintos, maneiras diferentes dos teóricos da literatura pedagógica abordarem uma mesma realidade. A realidade é que o professor pesquisador é aquele que pesquisa ou que reflete sobre a sua prática. Portanto, aqui estamos dentro do paradigma do professor reflexivo. É evidente que podemos encontrar dezenas de textos para explicar a diferença entre esses conceitos, mas creio que, no fundo, no fundo, eles fazem parte de um mesmo movimento de preocupação com um professor que é um professor indagador, que é um professor que assume a sua própria realidade escolar como um objeto de pesquisa, como objeto de reflexão, como objeto de análise. (NÓVOA, 2001, s/p).

A partir do mês de agosto de 2018, passei a ser preceptora do Programa de Residência Pedagógica (PRP), um programa do Governo Federal de formação de professores que oportuniza aos estudantes dos anos finais de graduação atuarem na escola por 440 horas, durante 18 meses. Neste período os graduandos devem observar, participar e ministrar aulas de matemática.

Segundo a CAPES, o PRP, articulado aos demais programas que compõem a Política Nacional, tem como premissas básicas o entendimento de que a formação de professores nos cursos de licenciatura deve assegurar aos seus egressos, habilidades e competências que lhes permitam realizar um ensino de qualidade nas escolas de educação básica. São objetivos do Programa,

Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias; Induzir a reformulação da formação prática nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica; Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores; Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular – BNCC. (CAPES, 2018).

Na escola, procurei contribuir para que a formação profissional dos residentes aconteça de acordo com os objetivos do Programa, entendendo que no ambiente escolar o graduando está em contato direto com a prática, vivenciando a rotina de uma sala de aula, os conflitos, as conquistas e os desafios que permeiam o cotidiano de uma escola.

Mesmo que a formação acadêmica seja inaudita, a escola também é um espaço de formação, visto que a construção do ser professor, individual e coletiva, é promovida nesse ambiente escolar, sendo um processo de dosagem diária; experiência, o que justifica o desenvolvimento da pesquisa de mestrado em questão.

Com base nas experiências vivenciadas durante o processo formativo de professores no PIBID, no Projeto de RP e os trabalhos realizados com história e cultura africana, algumas inquietações surgiram e deram origem à questão de pesquisa: **Como ocorreu o processo de formação inicial dos futuros professores sobre o trabalho educativo com africanidades, no processo de ensinar e aprender matemática no contexto escolar?**

Procurando responder a esta pergunta, a pesquisa começa numa perspectiva de que o ambiente escolar contribui para a formação profissional dos estudantes. E de que forma o ambiente escolar poderia contribuir? Pensando em responder a esse primeiro questionamento, será que a troca de experiências e a criação coletiva são essenciais para essa formação?

Todas essas questões encontrarão resposta se aliadas a um objetivo geral, qual seja, **compreender as possibilidades formativas de professores com africanidades no processo de ensinar e aprender matemática no ensino fundamental.** Para tanto é preciso também:

- **Investigar o desenvolvimento dos residentes** durante o trabalho colaborativo na produção das tarefas educativas com africanidades, no processo de ensinar e aprender matemática;
- **Analizar o processo de produção das tarefas dos estudantes** de licenciatura no Projeto de RP na escola, no contexto das africanidades na Educação Básica;
- **Compreender como esse processo formativo pode contribuir para a formação dos residentes como professores** de matemática no desenvolvimento de tarefas com africanidades.

A construção metodológica e dissertativa organiza-se em quatro partes, a saber: breve histórico de lutas dos negros até a decretação da Lei nº. 10.639/03, as africanidades no processo de ensinar e aprender matemática, a formação inicial de professores e a organização do trabalho colaborativo; concretização e desenvolvimento do PRP na escola, e as aulas investigativas;

exposição da metodologia de pesquisa; sequência didática realizada de forma colaborativa, entre a pesquisadora e os sujeitos de pesquisa, alunos de 9º ano do Ensino Fundamental.

A pesquisadora se propõe a apresentar e analisar os dados das aulas investigativas elaboradas pelos participantes no cenário das africanidades, no processo de ensinar e aprender matemática, que culminará no produto da dissertação.

*A democracia racial no Brasil
não passa de uma mentira, de um
conto de carochinha.*

Emanuel Praújo

2 LUTA, SABEDORIA, PACIÊNCIA E PAIXÃO PARA MUDAR O MUNDO

2.1. Entendendo o contexto de criação e implementação da lei nº. 10.639/03

O ensino da cultura africana na sala de aula é um desafio que muitos professores tiveram que enfrentar desde a promulgação da Lei nº. 10.639/03. E para compreender tal afirmação, apresenta-se um breve histórico dos aportes dos movimentos políticos e sociais que antecedem a criação e implementação da Lei supracitada, com foco nas pesquisas desenvolvidas por Domingues (2010), Silva (2010/2011), Pereira e Silva (2010), Tivane (2018) e Oliveira (2014).

Sabe-se que depois da abolição, os negros tiveram que traçar seu próprio caminho, e durante um longo tempo, mediante vários movimentos, os negros vem se fortalecendo diante dos preconceitos e discriminações aos quais foram e ainda são submetidos neste País. Após a Proclamação da República 1889, os negros, ao se virem marginalizados, começaram a se organizar em grupos, clubes, grêmios e associações. Segundo Domingues,

Em São Paulo, apareceram o Club 13 de Maio dos Homens Pretos (1902), o Centro Literário dos Homens de Cor (1903), a Sociedade Propugnadora 13 de Maio (1906), o Centro Cultural Henrique Dias (1908), a Sociedade União Cívica dos Homens de Cor (1915), a Associação Protetora dos Brasileiros Pretos(1917); no Rio de Janeiro, o Centro da Federação dos Homens de Cor;⁶ em Pelotas/ RG, a Sociedade Progresso da Raça Africana (1891); em Lages/SC, o Centro Cívico Cruz e Souza (1918).⁷ Em São Paulo, a agremiação negra mais antiga desse período foi o Clube 28 de Setembro, constituído em 1897. As maiores delas foram o Grupo Dramático e Recreativo Kosmos e o Centro Cívico Palmares, fundados em 1908 e 1926, respectivamente. De cunho eminentemente assistencialista, recreativo e/ou cultural, as associações negras conseguiam agregar um número não desprezível de “homens de cor”, como se dizia na época. Algumas delas tiveram como base de formação “determinadas classes de trabalhadores negros, tais como: portuários, ferroviários e ensacadores, constituindo uma espécie de entidade sindical”.⁸ Pinto computou a existência de 123 associações negras em São Paulo, entre 1907 e 1937.⁹ Já Muller encontrou registros da criação de 72 em Porto Alegre, de 1889 a 1920,¹⁰ e Loner, 53 em Pelotas/RS, entre 1888 e 1929.¹¹ Havia associações formadas estritamente por mulheres negras, como a Sociedade Brinco das Princesas (1925), em São Paulo, e a Sociedade de Socorros Mútuos Princesa do Sul (1908), em Pelotas. (DOMINGUES, 2010, p.103).

Além dessas movimentações, outro ponto importante foi o surgimento da imprensa negra, com destaque para o jornal *A Pátria*, de 1899. Ao longo do tempo, outros jornais foram surgindo com o intuito de divulgar os diversos problemas sociais que os negros sofriam e denunciar a segregação racial que refletia em diversas cidades do país.

Até 1930, contabiliza-se a existência de, pelo menos, 31 desses jornais circulando em São Paulo.¹⁴ A imprensa negra conseguia reunir um grupo representativo de pessoas para empreender a batalha contra o “preconceito de cor”, como se dizia na época. Surgiram jornais dessa mesma natureza em outros estados, como a Raça (1935), em Uberlândia/MG, o União (1918), em Curitiba/PR, O Exemplo (1892), em Porto Alegre/RS, e o Alvorada, em Pelotas/ RS. Este último –publicado com pequenas interrupções de 1907 a 1965 – foi o periódico da imprensa negra de maior longevidade no país e publicado com pequenas interrupções de 1907 a 1965 – foi o periódico da imprensa negra de maior longevidade no país. (DOMINGUES, 2010, p.105).

Em 1931 surgiu em São Paulo a Frente Negra Brasileira (FNB), considerada uma organização negra com reivindicações políticas deliberadas, e em 1936 transformou-se em um partido político. Com a sua disseminação pelo País, abarcou um número considerável de filiados negros e pelas hipóteses de um de seus líderes, a FNB chegou a superar os 20 mil sócios, desenvolvendo um considerável nível de organização.

A FNB mantinha uma escola, contudo, vale destacar que a escolarização era interrompida e retomada várias vezes, e mantinha também “grupo musical e teatral, time de futebol, departamento jurídico, além de oferecer serviço médico e odontológico, cursos de formação política, de artes e ofícios, assim como publicar um jornal, o A Voz da Raça” (DOMINGUES, 2010, p.106).

Outros grupos negros voltaram a surgir e

Um dos principais agrupamentos foi a União dos Homens de Cor. Também intitulada Uagacê ou simplesmente UHC, foi fundada por João Cabral Alves, em Porto Alegre, em janeiro de 1943. Já no primeiro artigo do estatuto, a entidade declarava que sua finalidade central era “elevar o nível econômico, e intelectual das pessoas de cor em todo o território nacional, para torná-las aptas a ingressarem na vida social e administrativa do país, em todos os setores de suas atividades”. (DOMINGUES, 2010, p.108).

Outro fato importante desta década foi a fundação do Teatro Experimental do Negro (TEN), em 1944, criado pelo intelectual, autor, ator e político Abdias do Nascimento, que tinha como essência a valorização social do negro do Brasil. E em 1950, através do TEN, aconteceu o 1º Congresso do Negro Brasileiro. “O Brasil assumiu um compromisso de combate ao racismo na Convenção da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em Paris em 1960” (SILVA, 2014, p.10).

Em 1951, uma conquista importante foi a promulgação da Lei Afonso Arinos que condenava todo ato de discriminação racial no País. Porém, durante o regime ditatorial militar,

todas as organizações, inclusive a FNB, foram extintas e qualquer movimentação contrária foi reprimida.

Cabe ressaltar que enquanto os negros enfrentavam a repressão da ditadura, outros acontecimentos importantes aconteciam no mundo nos anos 1960 e 1970, como o movimento *Black is beautiful*, lema internacional da época. No Brasil, o reconhecimento do negro na espera da cultura começou a se desenvolver, e no início dos anos 1970, na explosão da *Black music*, artistas como Tim Maia e Toni Tornado se posicionaram abertamente em favor do combate à discriminação.

Tivane (2018), esclarece que foi durante a ditadura que o Samba, manifestação cultural dos negros, ganhou espaço e foi nesta época que surgiram as primeiras escolas de samba.

Convém destacar o papel desempenhado pelas escolas de samba enquanto instituições que integram a resistência cultural negra, pois são consideradas herdeiras das agremiações recreativas direcionadas aos negros nos séculos XVIII e XIX, as quais, por sua vez, nasceram vinculadas às manifestações sagradas. Em especial, à religiosidade de matriz africana e ao catolicismo popular, com objetivos explícitos de recreação, entretenimento, profissão de fé e levantamento de fundos para a compra de alforrias. (SILVA, 2011, p.8).

Em se tratando de política, o destaque dos anos 1970 foi o reaparecimento de um movimento negro demasiadamente inspirado por ideologias marxistas. Em 1978, com a constituição do Movimento Negro Unificado Contra a Discriminação Racial (MNU), que ficou evidente a busca pela “revalorização da história e cultura africana e afro-brasileira, procurando assim a construção e afirmação de sua identidade e o reconhecimento do negro pela sociedade, sua inclusão social de forma mais justa e igualitária”. (PEREIRA e SILVA, 2010, p.3).

Em se tratando da educação no País, a discriminação racial encontrava-se existente no cotidiano escolar, arraigado no preconceito que os estudantes levavam do convívio familiar para a escola. A esse respeito, Pereira e Silva (2010) explica que:

Havia, então, na escola, comprovadamente, o preconceito e a desigualdade, na mesma época em que eram realizadas diversas pesquisas relacionadas ao tema: o binômio negro-educação passou a ser, assim, interesse de muitos pesquisadores na área da educação. Uma das consequências desse interesse foi a determinação da inclusão – em junho de 1985, por intermédio do secretário de educação e cultura da Bahia e do esforço da Universidade Federal da Bahia (UFBA), na figura de seu Centro de Estudos Afro-orientais (CEAO) – da disciplina “Introdução aos Estudos Africanos” nas escolas públicas estaduais do estado, acontecimento de grande simbolismo para a população afrodescendente local. Portanto, a década de 1980 representou uma grande conquista na luta contra a desigualdade racial, principalmente no âmbito educacional. (PEREIRA E SILVA, 2010, p.4).

A década de 80 foi marcada por acontecimentos importantes para os negros no enfrentamento contra o preconceito, e ainda que um longo caminho precisasse ser percorrido para consolidar todas as reivindicações políticas e sociais do movimento, há um indício de mudança trazido na Constituição Federal de 1988 (CF/88), que determina, no art. 3, inciso XLI, que "Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil: promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação"; e no art. 5º, inciso XLI, que "a lei punirá qualquer discriminação atentatória dos direitos e liberdades fundamentais". Em 1989 tem-se a promulgação da Lei nº. 7.716/89, que define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor.

Os anos 90 tem vários marcos políticos, sociais e educacionais para os negros no Brasil. Pereira e Silva (2010), esclarecem que

Surgiram também, nessa época, políticas públicas especificamente voltadas para a população afrodescendente, como a instauração do Movimento Pré-Vestibular para Negros e Carentes (PVNC), a princípio no Estado do Rio de Janeiro, com a intenção de promover a entrada nos alunos negros nas universidades públicas. A Marcha Zumbi dos Palmares, no ano de 1995, também contribuiu para que Estado brasileiro voltasse seus olhos para as lutas antirracistas, forçando, a partir de então, o reconhecimento público da existência do racismo no Brasil e incentivando, assim, uma ação mais diretiva no sentido de se discutir o problema e realizar algumas medidas de combate ao racismo. No ano de 1996, por exemplo, o Governo da União lançou o Programa Nacional de Direitos Humanos, documento que estabelece diversas metas para promover os Direitos Humanos de modo geral e a luta contra a discriminação racial de modo específico. (PEREIRA E SILVA, 2010, p.5).

Neste contexto, destaca-se a autorização da conhecida Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN, 1996), e no ano seguinte, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997-1998), que traçaram caminhos para a construção da Lei nº. 10.639/03, principalmente o PCN no que diz respeito aos temas transversais, como a Pluralidade Cultural que versa sobre as relações sociais e culturais amplas, defendendo a diversidade e a tolerância étnica e cultural. Entretanto, Pereira e Silva (2010) adverte,

É necessário, contudo, fazer a ressalva de que, relativamente ao tema transversal da Pluralidade Cultural, não há unanimidade em relação aos propósitos explicitados, sendo eles severamente criticados por alguns teóricos e educadores, que censuram a forma como a diferença racial é abordada no documento. (PEREIRA E SILVA, 2010, p.7).

Diante disso, havia ainda a necessidade de alguma medida mais explícita para que pudesse levar para as escolas o ensino da cultura africana, bem como a metodologia de ensino. A LDBN, no art. 26, apontava que "o ensino da História do Brasil levará em conta as

contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e europeia.” (BRASIL, 1997, p. 15).

Em 1999, o Governo Federal aprovou diretrizes que incluem no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da presença da temática História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Trata-se da Lei nº. 10.639/03 promulgada como resposta a uma promessa política

Luiz Inácio Lula da Silva, reconheceu a importância das lutas antirracistas dos movimentos sociais negros, as injustiças e discriminações raciais contra os negros no Brasil e, querendo dar prosseguimento à construção de um ensino democrático que incorporasse a história e a dignidade de todos os povos que participaram da construção do Brasil, alterou a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB), sancionando a Lei nº 10.6397, de 9 de janeiro de 2003. Juntamente com esse processo, a lei 10.639/03 institui a obrigatoriedade do ensino da História da África e dos africanos no currículo do Ensino Fundamental e Médio, representando, sem dúvida, um avanço. (OLIVEIRA, 2014, p.30).

Após a implementação da Lei supracitada várias ações políticas foram necessárias, tais como: a execução de fóruns nacionais, a constituição de secretarias, a emissão de pareceres, programas nacionais voltados para fomentar discussões, traçar caminhos, criar diretrizes para implementar tais mudanças curriculares nas instituições escolares.

Merecem destaque a constituição de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana; a Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial;; Comissão Técnica Nacional de Diversidade para assuntos relacionados à educação dos afro-brasileiros, Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e o Estatuto da Igualdade Racial.

Almeida e Sanchez (2017), esclarecem:

Todos os documentos possuem enfoque semelhante, considerando a Lei 10.639/03 como uma forma de reparação de uma dívida social com a população negra, contraída em função do longo período escravista, das políticas de embranquecimento, do mito da democracia racial e das práticas racistas. As ações sociais decorrentes da implementação da legislação permitiriam reconhecer e valorizar a história, a cultura e a identidade dos negros. (ALMEIDA E SANCHEZ, 2017, p. 8).

Vários programas políticos e educacionais foram elaborados e conduzidos para a formação continuada dos docentes, considerados uma forma de reparação a todo histórico de desigualdade da população negra no País. Tal preocupação relacionada à capacitação docente,

se apoiou no fato dos mesmos não obterem a formação adequada para abordar o tema na sala de aula.

Nesse contexto, das políticas implementadas poucas foram aquelas direcionadas à socialização de saberes durante as formações. Surgiram exposições, formações continuadas, publicações e formandos atuando como multiplicadores, mas não houve “preocupação explícita com o controle e a abrangência dessas formas de disseminação de saberes, nem se preveem a exigência e o acompanhamento das ações práticas decorrentes dos cursos realizados”. (ALMEIDA E SANCHEZ, 2017, p. 10).

Poucas são as universidades de licenciatura que apresentam em seu currículo disciplinas relacionadas ao ensino e a aprendizagem da cultura africana na sala de aula, e quando isso acontece são iniciativas de determinados professores dentro de suas disciplinas, ou seja, de forma isolada. Quase todos os participantes desta pesquisa alegaram que não se sentiam preparados para ensinar Matemática neste contexto, por não terem contato com esse tema na sua formação acadêmica.

É importante salientar que atualmente, mesmo com os recursos jurídicos que asseguram a igualdade entre todos os brasileiros e leis que tratam de crimes de racismo, percebe-se que reações racistas preconceituosas e discriminatórias vem se intensificando na sociedade e são manifestadas em diversas situações. Tal situação vem sendo apresentadas com mais frequência pela mídia e pelas redes sociais.

Diante disso, pretende-se contribuir para a formação inicial no contexto escolar dos participantes desta pesquisa no cenário das africanidades no processo de ensinar e aprender Matemática, desenvolvendo um trabalho colaborativo de estudo e de realização de tarefas e troca de experiências.

2.2. Africanidades no processo de ensinar e aprender matemática

A História mostra que as manifestações culturais dos negros foram reprimidas no Brasil durante muitos anos por ser este um País de costumes europeus, por conta da colonização, ainda fortemente presentes nos dias atuais. Porém, com as manifestações dos negros, seu enfrentamento e fortalecimento, aos poucos alguns movimentos culturais se destacaram, tais como o samba. Segundo Tivane,

A cultura africana no Brasil foi inicialmente bastante represada, pois a influência europeia da época era predominante e bem aceita, a qual não condizia com as tradições africanas, em que suas manifestações eram

proibidas. Mas no século XIX, o samba causou admiração e aceitação popular e governamental, mesmo em época de ditadura militar (1964-1985), onde surgiram as escolas de samb e um grande material bibliográfico de canções e marchinhas. (TIVANE, 2018, p.60).

Porém, com o tempo vários outros costumes de origem africana foram adotados não apenas na música, mas na culinária, na linguagem, na religião, na dança, e em muitas outras manifestações culturais. Além disso, como vieram para o Brasil negros que representam regiões diferentes da África, o País tem diferentes tipos de cultura.

Para Tivane (2018), “a cultura foi se reinventando e surgiram manifestações culturais no solo brasileiro, que não existiam na África (...), mas com sua origem nos africanos, são as africanidades brasileiras que se referem às raízes da cultura brasileira que tem origem africana. (TIVANE, 2018, p.61).

Ao propor essa pesquisa, entende-se como africanidades toda essa vasta cultura africana que está enraizada e é parte da cultura brasileira, com a preocupação valorizá-las fazendo jus à Lei nº. 10.639/03 no processo de ensinar e aprender matemática. No estudo não será feita uma separação entre cultura africana e afro-brasileira, mas sim, uma relação entre africanidades e a cultura africana no geral.

Com relação ao termo cultura, adota-se o que foi afirmado por Freitas (2011):

A cultura pode ser entendida como um conjunto de valores, regras e princípios, o jeito de ser, modo de vida de um povo. Quando você se veste para ir à escola, ao supermercado, à igreja, a festas, a casamentos, a enterros ou para outros momentos sociais, em casa ou na rua, você está acionando códigos culturais. (FREITAS,2011).

Neste sentido, o estudo perpassa por várias culturas de povos africanos diferentes, com foco no Brasil, contribuindo para o ensino das africanidades envolvendo a Matemática.

Todo grande sonho começa com um sonhador. Lembre-se sempre, você tem dentro de você a força, a paciência e a paixão para alcançar as estrelas para mudar o mundo.

Harriet Tubman

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Essa pesquisa foi realizada em uma escola municipal da cidade de Uberlândia-MG, considerando a escola um espaço social, provida de indivíduos que carregam consigo sua história de vida, pensamento e linguagem, constituindo um espaço educativo de comunicação e produção de conhecimento.

Trata-se de uma abordagem qualitativa que se apoia nas ideias de González Rey (2001), “a pesquisa qualitativa que assume os princípios da Epistemologia Qualitativa se caracteriza pelo seu caráter construtivo-interpretativo, dialógico e pela sua atenção ao estudo dos casos singulares” (GONZÁLEZ REY, 2001, p. 4).

O conhecimento e sua particularidade construtiva e interpretativa revela importância considerável como razão da Epistemologia Qualitativa quando se identifica que “a realidade é um domínio infinito de campos inter-relacionados de maneira complexa, e que, por meio das práticas de investigação, é possível aproximar-se de uma parte dessa realidade, mas não da sua totalidade”. (GALLERT, 2015, p.6).

Nesta perspectiva, comprehende-se que o conhecimento é uma produção humana.

A construção de conhecimentos transversaliza os vários momentos de investigação que o pesquisador desenvolve, não acontece em um momento pontual e único desse processo, mas é uma ação constante frente à multiplicidade de materiais empíricos coletados, se caracterizando pela atividade pensante e construtiva do pesquisador. (GALLERT, 2015, p.7).

Em relação ao espaço educativo, González Rey afirma que é um “espaço de convergência, divergência e contradição social, no qual entram em jogo inúmeros sentidos e significações da sociedade também presentes em outras formas de vida social e que historicamente se tem mantido ocultos à teoria e à pesquisa educativa”. (GONZÁLEZ REY, 2001, p.10).

Sendo o sujeito um indivíduo de pensamento, emoção e linguagem, emerge nele um ser reflexivo e participativo, integrantes primordiais à subsistência do ser humano enquanto indivíduo.

Outro princípio da Epistemologia Qualitativa é a compreensão da pesquisa como um processo de comunicação, um processo dialógico, pois a maioria dos problemas sociais e humanos se expressa na comunicação direta e indireta entre as pessoas. (GALLERT, 2015, p.7).

Nessa perspectiva, a metodologia adotada se mostra como um método dialógico direcionado para o acesso de novos ambientes de mudança e reflexão que, pela sua veracidade, envolve ativamente os participantes, circunstância fundamental para que os sentidos subjetivos sejam capazes de surgir no processo.

Para González Rey (2003, p. 240), a teoria da subjetividade, “se orienta para uma apresentação da subjetividade que em todo o momento se manifesta na dialética entre o momento social e o individual”, em que o momento individual está representado por um sujeito comprometido permanentemente “no processo de suas práticas sociais, de suas reflexões e de seus sentidos subjetivos”. O conceito de subjetividade é definido como

(...) um macroconceito que integra os complexos processos e formas de organização psíquicos envolvidos na produção de sentidos subjetivos. A subjetividade se produz sobre sistemas simbólicos e emoções que expressam de forma diferenciada o encontro de histórias singulares de instâncias sociais e sujeitos individuais, com contextos sociais e culturais multidimensionais. (GONZÁLEZ REY, 2004, p. 13).

Nesta perspectiva, os participantes levam para escola sua experiência e expectativas individuais e sociais ocupando um espaço social, e entender o outro significa visualizar sua conexão com os indivíduos e com o mundo. A observação destas relações estão presentes muito antes da decisão final do que seria o tema de investigação, e o diálogo foi um elemento fundamental para a composição, desenvolvimento e análise da pesquisa, defendendo o processo e partindo de uma epistemologia da construção, e não da resposta.

Desse modo, baseou-se na expressão aberta, legítima, capaz de exprimir seus desejos, necessidades e contradições do participante e por meio de componentes indiretos que adquirem sentido pela interpretação da pesquisadora, que procurou manter uma troca constante de ideias com os participantes do projeto, de forma comunicativa e colaborativo, uma vez que “comunicação é uma via privilegiada para conhecer as configurações e os processos de sentido subjetivo que caracterizam os sujeitos individuais e que permitem conhecer o modo como as diversas condições objetivas da vida social afetam o homem”. (GONZÁLEZ REY, 2005, p.13).

Segundo Gallert (2015, p.7), este princípio de comunicação e de diálogo, “fundamenta também a escolha dos instrumentos de coleta de dados, por meio dos quais a comunicação entre o pesquisador e os sujeitos participantes da pesquisa se configura em um espaço legítimo e

permanente de produção de informações". A esse respeito, os instrumentos se constituem básicos anunciantes de informação, formas para atingir a manifestação compromissada dos indivíduos que se expressam por meio deles.

Os instrumentos são utilizados incorporados de uma perspectiva que se encaminha mais à frente do instrumentalismo, tão imperante na Psicologia, ressaltando que não são os fatores de sua composição que definem a relevância dos instrumentos, "mas é a qualidade da informação que eles propiciam que deve ser construída e interpretada pelo pesquisador. Em geral, a objetividade da pesquisa empírica é uma objetividade dos métodos, não do pesquisado" (Adorno, 2001, p. 22, apud GONZÁLEZ REY, 2010, p.333).

Para Barbosa (2016),

A pesquisa de natureza qualitativa parece um campo aberto de possibilidades em que vale tudo. No entanto, é um labirinto em que a análise só pode ser construída a partir dos indicadores detectados pelo pesquisador, e no decorrer da pesquisa, há o fornecimento dos elementos mais importantes para a construção e análise de dados dos sujeitos pesquisados. Considerando o contexto de pesquisa em cada momento, o pesquisador deve estar apto a estabelecer novas estratégias de análise, tendo como referencial suas interpretações sobre a realidade pesquisada. (BARBOSA, 2016, p.82).

Para González Rey (2005), os indicadores são sinalizam as preliminares representações interpretativas que indicam comprovações dos esclarecimentos produzidos, exibindo fatos que justificarão futuros cenários teóricos e atuações na área da pesquisa, provenientes da

Subjetividade do pesquisador, bem como daqueles que estão sendo estudados, tornam-se parte do processo de pesquisa. As reflexões dos pesquisadores sobre suas próprias atitudes e observações em campo, suas impressões, irritações, sentimentos, etc., tornam-se dados em si mesmos, construindo parte de interpretação e são, portanto, documentados em diários de pesquisa ou em protocolos de contexto. (FLICK, 2009, p. 25).

O olhar subjetivo no campo e na pesquisa é encarregado por revelar indicadores que direcionam o pesquisador, e não é sempre que os percursos metodológicos anteriormente determinados podem oferecer ferramentas significativas a serem interpretadas. "Se o campo de pesquisa envolve o cotidiano escolar, o tempo e resposta para decisões e a construção de dados e informações são praticamente instantâneos. É preciso interpretar e decidir quais aspectos são importantes no caminho da construção da pesquisa". (BARBOSA, 2016, p.82).

Nessas circunstâncias, a pesquisa apresenta um olhar subjetivo ao envolvimento dos participantes, sendo ativo e com responsabilidade intelectual pela construção teórica, de valores e intuições, com a grande responsabilidade de atentar-se a própria criatividade, a flexibilidade

e a capacidade de perceber-se como participante da pesquisa, sabendo ouvir e utilizar os sentidos, estando na função de facilitador da prática que propicia o diálogo no desenvolvimento de apuração e revelação dos fatos de maior ou menor expressão aplicada ao estudo desenvolvido.

Contudo, a pesquisadora assume o papel de observadora participante por estar inserida no contexto da pesquisa e ser parte integrante do grupo, sendo a professora dos estudantes que terão contato com as práticas educativas, e por também se encontrar como preceptora dos bolsistas do PRP.

Para Oliveira (2007), na observação participante o pesquisador estabelece uma relação direta com os participantes da pesquisa, mantendo um diálogo constante com o grupo, em ocasiões formais e informais, questionando suas atitudes e significações, ou seja, interagindo com o contexto. A observação participante será aberta, ou seja, se trata de uma observação em que os participantes sabem que estão sendo observados.

E sendo assim, pretende-se responder a seguinte pergunta: **como ocorreu o processo de formação inicial dos professores sobre o trabalho educativo com africanidades, no processo de ensinar e aprender matemática no contexto escolar?**

3.1. Procedimentos para realização da pesquisa

Segundo González Rey (2005), se o pesquisador se apropriar de um comportamento de natureza indutiva-descritiva, exclui o que ele acredita ser seu fundamental atributo que é

(...) o desenvolvimento de modelos teóricos sobre a informação produzida, que nos permitem visibilidade sobre um nível ontológico não acessível à observação imediata através da construção teórica de sentidos subjetivos e de configurações subjetivas envolvidas nos diferentes comportamentos e produções simbólicas do homem. (GONZÁLEZ REY, 2005a, p. 116).

Para o autor, o sentido subjetivo manifesta-se de maneira indireta na qualidade da informação, comparando significados, nas demonstrações gerais, nas atitudes e expressões dos indivíduos pesquisados. Para tanto, adotou-se alguns mecanismos para o levantamento das informações e registro no desenvolvimento dos participantes durante a pesquisa, com um olhar atuante e de construção da teoria, seguindo “o curso progressivo e aberto de um processo de construção e interpretação que acompanha todos os momentos da pesquisa”. (GONZÁLEZ REY, 2002, p. 106).

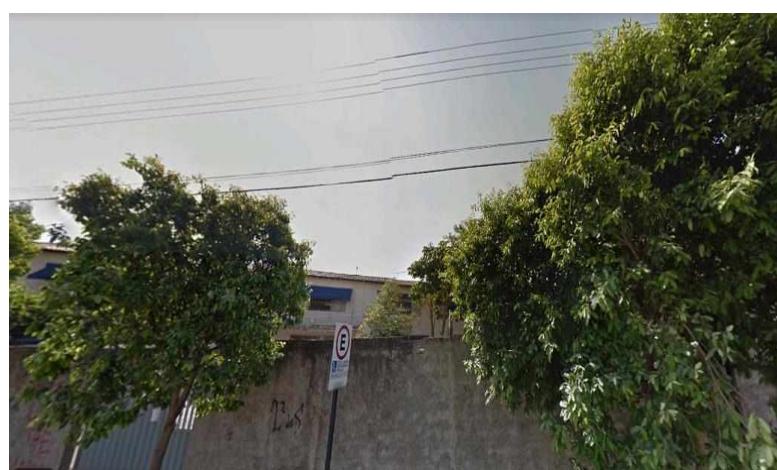
Os mecanismos utilizados para o registrar e construir a pesquisa adotados são: fotografias; notas de campo; aplicação de questionários; filmagens das tarefas e a entrevista. Todos os procedimentos são ações realizadas para desenvolver um estudo diretamente ligado aos comportamentos, ações e caminhos que os participantes se dispuserem a percorrer.

3.2. A escola pesquisada

A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Uberlândia/MG. Segundo Pacheco (2011),

A escola em questão é uma instituição criada pelo Decreto Municipal Lei 5430 de 16 de dezembro de 1991, inaugurada em quatro de fevereiro de 1992, sendo seu funcionamento autorizado pela portaria 1111/92 e pelo parecer 884/92, é localizada em um bairro periférico da zona urbana de Uberlândia, atendendo a demanda do bairro em que se localiza e de bairros circunvizinhos. (PACHECO, 2011, p.68).

Atualmente, a escola conta com aproximadamente 120 funcionários, 36 salas de aula, uma sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), um laboratório de informática, uma biblioteca, um laboratório de ciências, uma cantina, uma quadra de esportes coberta e uma descoberta, um pátio coberto com um palco, um quiosque, uma brinquedoteca, uma sala de Arteterapia, uma sala de professores, uma sala da direção e uma secretaria. A Instituição está localizada em um bairro tranquilo, e a maior parte de sua clientela mora nas proximidades e se encontra na escola desde os anos iniciais.



Escola a que se refere a pesquisa. Fonte: arquivo da escola.

A gestão incentiva o corpo docente na realização de novos projetos e na participação em eventos, mantendo uma relação ativa e cordial com a UFU. Recebe graduandos do Estágio

Supervisionado e dos programas federais, como o PIBID e o PRP. Atualmente acolheu o PIBID de Artes Cênicas, o Projeto de RP de Ciências, Geografia e Matemática.

3.3. Os participantes da pesquisa

A pesquisa contou com a colaboração dos estudantes de licenciatura do Curso de Matemática da UFU que participam do PRP. Os participantes foram convidados a participar desta pesquisa e em nenhum momento foram identificados, e para evitar esse tipo de problema, serão editadas todas as imagens e vídeos utilizados a fim de preservá-los, e os pesquisadores se comprometem a utilizar pseudônimos e outras ações que julgarem necessárias para minimizar os riscos de identificação.

Diante disto, apresenta-se os sete participantes da pesquisa, que nos momentos de coletividade serão mencionados como residentes, e individualmente, quando necessário, com nomes de origem africana citadas na tabela seguinte:

Nome Africano	Significado/Língua falada e origem	Descrição
ABLA	Uma rosa selvagem. Suaríli. Quênia	Ela tem 21 anos, ingressou na universidade no primeiro semestre de 2016 e acha necessário aprender como trabalhar as africanidades no conteúdo de matemática. Não vivenciou no seu curso de graduação uma disciplina completa com essa temática, porém, fez uma disciplina optativa chamada "Tópicos Especiais em Educação Matemática" onde a professora destinou algumas aulas para tratar sobre jogos africanos.
SHENA	Quieta, calma e reservada. Tutsi. Ruanda.	Ela tem 23 anos, ingressou na universidade em 2014 e acredita que o Projeto da Residência Pedagógica de Matemática pode contribuir para sua formação no contexto das africanidades, por oportunizar o aprendizado deste estudo junto com a matemática.
GARAI	Tranquilo. Shona. Zimbábue.	Ele tem 22 anos, não se lembra de cursar nenhuma disciplina ligada ao processo de ensinar e aprender matemática no contexto das africanidades, porém acredita ser necessário. Ingressou na universidade no segundo semestre de 2015.
BEM	Paz. Tiv. Nigéria.	Ele tem 21 anos, ingressou na universidade em 2015 e acredita que o Projeto da Residência Pedagógica pode contribuir para sua formação no contexto das Africanidades, estudando e explorando a matemática neste contexto.
THABO	Felicidade. Sesotho.	

	Lesoto.	Ele tem 29 anos, ingressou na universidade em 2011 e acha necessário aprender sobre como trabalhar as africanidades na escola, pois irá contribuir muito com a minha formação.
NGOZI	Bênção. Ibo. Nigéria.	Ele tem 22 anos, ingressou na universidade no primeiro semestre de 2017, e defende que o Projeto da Residência Pedagógica, já está contribuindo para sua formação no contexto das Africanidades, uma vez que a preceptora do projeto trabalha africanidades com os alunos e isso o faz ter uma visão um pouco diferente do habitual sobre o ensino de matemática.
KAYIN	Criança muito aguardada. Iorubá. Nigéria.	Ele tem 22 anos, ingressou na universidade em 2014. Não cursou nenhuma disciplina ligada ao processo de ensinar e aprender matemática no contexto das africanidades e acredita que com os trabalhos na escola envolvendo esse tema, será de grande contribuição para sua formação.

Pseudônimos de origem africana, dados aos participantes da pesquisa. Fonte: próprio autor.

É importante destacar que cada residente cumpria na unidade escolar uma carga horária diferenciada durante a semana em companhia da pesquisadora, mas a troca de ideias na elaboração e no desenvolvimento das tarefas foi permanente nas reuniões, e mesmo ainda informalmente pelo aplicativo *WhatsApp*.

Contou-se ainda com alguns colaboradores que participaram do trabalho de criação e aplicação da terceira tarefa da sequência didática proposta; porém não serão analisados na pesquisa. Tais colaboradores, citados na tabela a seguir, são professores que também receberão pseudônimos de origem africana para que se mantenha suas identidades preservadas.

Nome Africano	Significado/Língua falada e origem	Descrição
AMINIA	Acreditar. Kiswahili. África Oriental e Central.	Atribuído à professora de História que sempre acreditou no trabalho desenvolvido pela pesquisadora, não sendo esta a primeira vez que realizam atividades multidisciplinares juntas.
BABU	Disposto. África Ocidental.	Atribuído ao professor de Artes que demonstrou desde o início, uma vontade para realizar algo diferente na sua disciplina e se mostrou propenso a desenvolver toda atividade com afinco.

Pseudônimos de origem africana, dados aos colaboradores da pesquisa. Fonte: próprio autor.

“A mudança não virá se esperarmos por outra pessoa ou outros tempos. Nós somos aqueles por quem estávamos esperando. Nós somos a mudança que procuramos.”.

Barack Obama

4 MUDANÇA

Realizar-se-á o processo de análise dos dados da pesquisa por meio de três eixos de análise, a saber: no primeiro eixo analisa-se a trajetória do projeto de africanidades implementado colaborativamente com os residentes de graduação do Projeto Residência Pedagógica de Matemática (PRPM); no segundo eixo, o processo de autoria dos estudantes de graduação na implementação de aulas investigativas com Africanidades e Matemática para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental; no terceiro eixo tem-se a análise do processo de constituição e socialização de saberes docentes dos participantes da pesquisa.

4.1. Formação colaborativa na escola sobre projetos com africanidades

Nesse primeiro eixo a proposta é discutir a trajetória do desenvolvimento profissional dos residentes durante o trabalho colaborativo na produção das tarefas educativas com africanidades, no processo de ensinar e aprender matemática. Costa e Lins (2010), discutem o trabalho colaborativo na utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de Matemática, e apontam que práticas coletivas e colaborativas baseadas na comunicação, no compartilhamento de experiências no respeito de opiniões diferentes, geram um espaço de crescimento pessoal e profissional valioso para transformar a prática docente.

Segundo Damiani (2008), na sua investigação acerca do trabalho colaborativo, aponta que esse tipo de atividade é importante e deve ser entendido e discutido nos cursos de graduação de formação inicial e de formação continuada de professores. Além disso, tal atividade pode criar um espaço valioso de conhecimentos acadêmicos e sociais, tanto para os estudantes quanto para os professores, resgatando o compartilhamento e a solidariedade entre os indivíduos.

Por sua vez, Souza Junior (2004), destaca a importância da colaboração para a produção e socialização de saberes docentes, esclarecendo que esta prática pode favorecer uma organização profissional que fortaleça os professores no enfrentamento de diferentes obstáculos no trabalho cotidiano de ensinar e aprender Matemática.

Torres e Amaral (2011), em seus estudos a respeito da aprendizagem colaborativa e a tecnologia, esclarecem que as pessoas aprendem e se desenvolvem muito mais no processo coletivo de aprendizagem, compartilhando significados e discutindo pontos de vista diferentes. Ao estabelecer um diálogo constante, examinam e aperfeiçoam suas ideias, revisam, modificam e contrapõem soluções e alternativas acerca das questões colocadas. As autoras apontam a importância da construção do conhecimento diante da interação entre as pessoas.

Em sua pesquisa a respeito do trabalho colaborativo e desenvolvimento profissional de professores de matemática, Ferreira (2006), esclarece que neste tipo de trabalho os envolvidos sentem-se prazer para expressar suas opiniões, serenos para ouvir críticas e prontos para mudanças, levando para o grupo distintas contribuições e diferentes níveis de participação.

Na colaboração, cada indivíduo participa da maioria das decisões: escolher a meta, definir as estratégias e as tarefas, avaliar o resultado; e o faz consciente de que é algo realmente importante para ele, algo que tanto beneficia o grupo como um todo, quanto a ele diretamente. Assim, a quantidade de esforço empregado, o gasto de recursos e o grau de compromisso são maiores que nos relacionamentos de cooperação e coordenação, uma vez que os dois últimos envolvem a idéia de trabalhar junto, mas com menos compromisso em relação às metas comuns. (FERREIRA, 2006, p.4).

A respeito da definição de trabalho colaborativo, Peixoto e Carvalho propõem uma coleção de tarefas ou de subtarefas registras num campo de conhecimento que caminha à investigação do conteúdo, à produção de representações, ao diálogo de ideias e à estruturação de conhecimentos. Acrescentam ainda que,

O processo colaborativo oferece ao participante a possibilidade de participar de maneira ativa e constante das intervenções do grupo, desenvolver progressivamente sua autonomia e sua capacidade de interagir de maneira eficaz, desenvolver competências, tais como: análise, síntese, resolução de problemas e avaliação. Por outro lado, ela exige do participante que ele participe do grupo e persiga o objetivo comum, aceite funcionar num quadro de apoio mútuo entre pares, participe da sinergia do grupo para elaborar tarefas complexas por meio da discussão. (PEIXOTO E CARVALHO, 2007, p.197-198).

Diante disso, o trabalho colaborativo realizado no estudo ocorreu de forma voluntária, todos os envolvidos apresentam suas ideias, levando para o coletivo sua individualidade e suas experiências sociais para discutir e traçar metas com uma finalidade comum, edificando e compartilhando conhecimento.

Questionados a respeito do que esperavam desenvolver em um trabalho colaborativo, o residente Bem entende que o grande objetivo do grupo deve ser o de potencializar as qualidades de cada integrante, visando a evolução do trabalho como um todo. Para Thabo é um trabalho em equipe, onde a colaboração existe tanto na criação quanto na execução de algo. Para Kayin, trata-se de desenvolver um trabalho com a cooperação de todos, tanto na organização quanto no desenvolvimento.

Nessa perspectiva, cada participante pode contribuir com suas ideias, compartilhar experiências, pensar e agir durante as reuniões que eram realizadas na instituição de ensino e

na UFU. Porém, o diálogo desta pesquisadora com os participantes manteve-se permanente tanto dentro do espaço escolar, quanto no grupo criando no aplicativo WhatsApp, e mesmo informalmente, sempre que se fez necessário em prol da melhoria dos trabalhos, ou quando havia algo pertinente para observação do que estava sendo desenvolvido pelos grupos de estudantes.

4.1.1. Início do trabalho colaborativo

Ao procurar compreender a proposição da residência na formação de professores, observou-se que existiram propostas com diferentes perspectivas. Segundo Silva e Cruz (2018, p. 232), algumas propostas foram implantadas de forma isolada e fragmentada em parceria com algumas universidades, e estavam relacionadas ao estágio supervisionado.

Na pesquisa, analisa-se a trajetória de um grupo de estudantes do curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública, que participaram do PRP financiado pela CAPES. O início ocorreu na seleção do edital CAPES 06/2018, que propôs a residência na formação de professores associada ao estágio supervisionado dos cursos de Licenciatura.

O PRP é uma das realizações que compõe a Política Nacional de Formação de Professores e tem por finalidade compelir a melhoria da formação prática nos cursos de licenciatura, possibilitando o ingresso do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade do curso. Este ingresso intitulado de imersão deve atender, entre outras ocupações, regência de sala de aula e intervenção pedagógica.

O Programa de Residência Pedagógica visa:

I. Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a **exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática** profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias; II. **Induzir a reformulação do estágio supervisionado** nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica; (...); IV. **Promover a adequação dos currículos** e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (...); A residência pedagógica consiste na imersão planejada e sistemática do aluno de licenciatura em ambiente escolar visando à vivência e experimentação de situações concretas do cotidiano escolar e da sala de aula que depois servirão de objeto de reflexão sobre a articulação entre teoria e prática. Durante e após a imersão o residente deve ser estimulado a refletir e avaliar sobre sua prática e relação com a profissionalização do docente escolar, para registro em relatório e contribuir para a avaliação de socialização de sua experiência como residente. (Edital CAPES, 06/2018)

Conforme dispõe o Edital, o coordenador institucional deve ser o docente da universidade responsável pelo projeto institucional de Residência Pedagógica, o docente orientador será quem orientará o estágio dos residentes, estabelecendo a relação entre teoria e prática, ou seja, entre a universidade e a escola, o preceptor é o professor da escola de educação básica que acompanhará os residentes na escola-campo, e os residentes serão discentes com matrícula ativa em curso de licenciatura que tenham cursado o mínimo de 50% do curso ou que estejam cursando a partir do 5º período. Sendo assim, os participantes desta pesquisa serão chamados de residentes.

Seguindo as orientações advindas do coordenador institucional do PRP na UFU, um plano de tarefas foi elaborado pelo docente orientador, a preceptora e os residentes, desenvolvido durante o ano letivo de 2018 e contemplando as seguintes ações: Observação em sala de aula, notas de campo, orientação de trabalhos em iniciação científica, feira de ciências e consciência negra. A tabela abaixo apresenta cada ação descrita, seu objetivo e como foi desenvolvida no decorrer de 2018.

Indicador da atividade	Objetivo da atividade	Descrição atividade (como esta será realizada - metodologia)	
1. Observação em sala de aula	Vivenciar a realidade do ensino matemático no ensino regular.	Os residentes irão ficar em sala de aula e observar as aulas regulares de um professor de matemática.	SERVÍCIO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA Pro-Reitoria de Graduação Diretoria de Ensino Divisão de Licenciatura
2. Notas de campo	Producir registros sobre as ações e eventos ocorridos no cotidiano escolar.	Serão produzidos diários de bordo mensais, com o objetivo de registrar e refletir as experiências dos bolsistas durante as atividades na escola.	 40 ANOS
3. Orientação de trabalhos de iniciação científica	Orientar os alunos para desenvolver trabalhos de cunho científico voltada para participação em feiras de ciências.	Encontros extra turno com os alunos para desenvolvimento e elaboração dos trabalhos. Promover a extensão de forma aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na escola.	 40 ANOS
4. Feira de ciências	Divulgação e popularização da Ciência, promovendo o desenvolvimento da criatividade e da capacidade inventiva e investigativa na construção do conhecimento como forma de trabalho, capaz de despertar vocações e de revelar capacidades, contribuindo ainda para	Realização da feira de ciências na escola, denominada "Mostra do conhecimento" a fim de selecionar trabalhos para serem inscritos na feira Ciência Viva, que é produzida pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Após aceitos os trabalhos pela comissão da UFU, os residentes auxiliam os grupos a melhorar os projetos a serem apresentados.	SERVÍCIO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA Pro-Reitoria de Graduação Diretoria de Ensino Divisão de Licenciatura
5. Consciência Negra		a formação cidadã dos estudantes.	 40 ANOS
		Evidenciar a importância da cultura africana interligando aos conteúdos de matemática.	Serão desenvolvidas atividades que envolvam a cultura africana e a matemática para serem apresentadas na semana da consciência negra.

Ações do Plano de Atividade do PRPM de Matemática. Fonte: Arquivo pessoal.

Durante este período, além do projeto apresentado, os residentes ainda participaram de palestras, seminários, eventos e reuniões tanto na UFU quanto na unidade escolar, e puderam

agregar a sua formação conhecimento e experiências importantes do ambiente escolar. Ainda conquistaram, junto com os alunos da escola, algumas premiações no evento Ciência Viva¹.

No desenvolvimento do PRP no ano de 2018, o que mais chamou atenção foi uma atividade educativa sobre jogos e africanidades com os estudantes da escola, em um sábado letivo no período da manhã. A ação educativa foi organizada a partir do que os bolsistas do Projeto aprenderam na disciplina optativa Tópicos Especiais de Educação Matemática, ministrada no 4º semestre de 2018 no Curso de Licenciatura em Matemática.

Na época, participaram da disciplina os residentes Garai, Bem e Abla. Segundo os mesmos, a proposta de jogos africanos só se consolidou pela escolha dos estudantes.

Pelo que me recordo na realidade, não foi escolha da professora. No início das aulas ela apresentou a disciplina e como funcionaria e disse que trabalharíamos com jogos. Então, ela trouxe alguns possíveis temas a serem abordados e a turma em comum acordo optou por trabalhar com os jogos africanos justamente por não termos tido contato com o tema africanidades anteriormente. (Descrição literal da fala de Abla).

Tal relato ocorreu durante uma reunião entre coordenador, preceptora e residentes. Do Projeto. Nesta mesma ocasião, acordou-se que seria desenvolvida na escola uma sala de jogos africanos em comemoração ao Dia da Consciência Negra, reunindo os jogos produzidos por eles na disciplina de Tópicos Especiais de Educação Matemática. Os residentes Kayin e Thabo ficariam responsáveis pelo jogo Mancala, os residentes Bem e Shena pelo jogo Morabaraba, Garai pelo jogo Senet e Abla ficaria responsável pela organização e decoração da sala. Cabe destacar que esta prática educativa foi muito apreciada pelos estudantes, e os jogos envolvendo a História e Cultura Africana chamou a atenção de todos na escola.

A partir desse momento, do diálogo e de um questionário online respondido pelos residentes, constatou-se a necessidade da aprendizagem de como trabalhar africanidades na escola na formação inicial dos residentes. Destaca-se a seguinte pergunta realizada, cuja resposta deveria ser sim ou não: você acha necessário em seu processo de formação, aprender sobre como trabalhar as africanidades na escola? Os 7 residentes interpellados escolheram a alternativa SIM.

Perguntou-se também se o PRP na escola poderia colaborar para a formação no contexto das africanidades. Seguem trechos das respostas:

¹ Feira promovida pela UFU em parceria com a Prefeitura de Uberlândia que visa incentivar a iniciação científica e valorizar os trabalhos realizados por estudantes de instituições escolares. Disponível em: <<https://dicaufu.com.br/historia>>. Acesso em 14 set. 2019.

Conhecer e viver a temática na escola, contribuirá muito para minha formação. (Trecho retirado do questionário de Thabo);
 Estudando e explorando a matemática no contexto das africanidades. (Trecho retirado do questionário de Garai);
 Compreender melhor as africanidades com a possibilidade de poder saber como envolver e modelar a matemática com o tema. (Trecho retirado do questionário de Shena);
 Contribuir para que eu possa ter uma visão um pouco diferente do habitual sobre o ensino de matemática. E também, me estimular a buscar mais sobre o assunto das africanidades e melhorar minha maneira de passar a informação para os discentes. (Trecho retirado do questionário de Ngozi);
 Desenvolver trabalhos na escola envolvendo esse tema, seria de grande contribuição para minha formação. (Trecho retirado do questionário de Kayin);
 Como não tive contato significativo com o tema, acredito que aprender a lincar os conceitos matemáticos com as africanidades seria um primeiro passo. (Trecho retirado do questionário de Bem);
 Vejo projetos desenvolvidos na Residência sobre Africanidades com brilho nos olhos. Acho a temática muito importante para ser trabalhada em todas as disciplinas e deveria ser abordada durante todo o ano letivo e não somente em algumas datas específicas. (Trecho retirado do questionário de Abla).

Constatou-se a necessidade de realizar mais atividades que envolvessem o processo de ensinar e aprender matemática no contexto das africanidades no ensino fundamental para a formação dos residentes durante o PRP, e os pesquisadores intensificaram as ações e relações com as africanidades, a matemática e a sala de aula através de um trabalho colaborativo.

A proposta de tarefas do PRPM para 2019 contempla as ações que foram desempenhadas em 2018 e amplia-se com outras oficinas extra turno, como os jogos digitais, a robótica e aulas de reforço, além de aulas investigativas, expositivas e aulas de matemática utilizando jogos lúdicos durante as aulas, uma vez que nesta etapa todos os residentes devem ministrar aulas de regência, além do estudo e aplicação das africanidades em sala de aula.

Muitas outras ações foram propostas para 2019 e em cada atividade os objetivos a serem alcançados foram pré-estabelecidos. Com relação ao item referente a Consciência Negra, esperava-se proporcionar conhecimentos em relação ao trabalho com a cultura africana e a matemática, a compreensão das influências dos africanos na cultura brasileira, assim como o desenvolvimento de outras habilidades. Contudo, o residente Abla relembrou sua proposta de trabalhar as africanidades durante o ano letivo e não somente no dia da Consciência Negra, como em 2018.

Sendo assim, em reunião do subprojeto Ciências da Natureza/Matemática do Programa RP, decidiu-se iniciar estudos diversos, tais como a Lei nº. 10.639/03 e tarefas sobre a História

e a Cultura Africana e Afro-brasileira começando já no início do ano letivo e estendendo ao longo do ano, contribuindo para a formação inicial dos residentes nesse contexto.

Com relação a Lei nº. 10.639/03, muitos educadores compartilham do sentimento de que o texto jurídico em questão deveria ser tratado em outras disciplinas para além da História ou em virtude somente do registro em datas importantes para o movimento negro. Pereira (2011), manifesta preocupação com a aplicação dessa Lei em sala de aula, e atribui o seu não cumprimento ao comportamento negligente de muitos professores, seja pela falta de formação adequada dos profissionais da educação ou pelo fato das universidades ainda não contemplarem em seus cursos de graduação uma disciplina específica que estude e aplique a referida normativa.

E mesmo após quase duas décadas da publicação da Lei nº.10.639\03, ainda é um desafio para os professores levarem para sala de aula o estudo da História e da Cultura Africana. A não aplicabilidade da lei em sala de aula, ou fato de ser trabalhada de forma isolada ou apenas ser ministrada na disciplina de História pode ser confirmado pelo depoimento dos residentes com relação aos seus estudos, durante o Ensino Fundamental e Médio.

Sempre havia algo no dia da consciência negra (infelizmente apenas neste dia). O que mais lembro foi de um trabalho de artes, no qual pintamos vasos de argila com o tema de cores sendo as das bandeiras do continente africano. (Trecho retirado do questionário de Ngozi);

Não trabalharam. (Trecho retirado do questionário de Shena);

Sim, apenas fatos históricos. (Trecho retirado do questionário de Kayin)

Nunca tive. (Trecho retirado do questionário de Thabo).

Cabe ressaltar que durante a graduação nenhuma disciplina nesta temática foi ministrada, a não ser os jogos africanos confeccionados e já mencionados anteriormente.

Não, tive apenas uma palestra no primeiro semestre de curso sobre o assunto. (Trecho retirado do questionário de Ngozi);

Uma disciplina completa com essa temática, não. Porém, fiz uma disciplina optativa chamada "Tópicos Especiais em Educação Matemática" onde a professora destinou algumas aulas para tratar sobre jogos africanos. (Trecho retirado do questionário de Abla);

Não que eu me lembre. (Trecho retirado do questionário de Bem).

Diante das declarações dos residentes e da dificuldade dos professores em trabalhar a História e Cultura Africana em sala de aula, a intenção de contribuição para formação inicial dos residentes neste contexto e todos os apontamentos já esclarecidos anteriormente reforçam a decisão coletiva sobre o trabalho com africanidades.

4.1.2. Trabalho colaborativo com africanidades

Na pesquisa elaborou-se a seguinte questão: **como ocorreu o processo de formação inicial dos professores sobre o trabalho educativo com africanidades, no processo de ensinar e aprender matemática no contexto escolar?** Ao investigar o desenvolvimento de formação inicial de professores no ambiente escolar entendeu-se que “Aprender a ensinar é um processo que continua ao longo da carreira docente”. (ZEICHNER, 1933, p.55).

Ao longo do ano de 2019, organizou-se o trabalho educativo com a participação dos “residentes pedagógicos, que” pudesse contribuir para a formação profissional desses estudantes de graduação dentro da temática das africanidades, no processo de ensinar e aprender matemática e que levasse para sala de aula tarefas significativas.

Logo nas primeiras aulas, perguntou-se aos alunos das três turmas de 9º ano, se tiveram contato com essa temática de africanidades e segundo relato dos mesmos o contato foi apenas durante as aulas de História ou nos dias que antecediam o Dia da Consciência Negra. Estes relatos reforçaram a necessidade de promover ações que norteassem as discussões sobre as africanidades.

A sequência didática baseou-se na Lei nº. 10.639/03, tendo como foco a valorização da Cultura Africana e Afro-Brasileira no contexto escolar. Pereira (2011), chama atenção para necessidade da adequação do ensino de matemática com a Lei citada e que o egocentrismo dos livros e dos professores dificulta a inclusão das africanidades na Matemática. O autor reforça a necessidade de buscar novas metodologias e alternativas que promovam a inclusão da Lei.

Neste sentido, não poderia deixar de levar para sala de aula reflexões e discussões sobre racismo, preconceito e *bullying*, assuntos que permeiam o ambiente escolar. A primeira tarefa apresenta a Lei nº. 10.639/03 e abre espaço para debates e discussões, trazendo questionamentos sobre preconceito, discriminação, *bullying*, cotas raciais nas universidades e as contribuições dos negros na construção da cultura brasileira, temas extremamente importantes para análise e reflexões.

Tomou-se como ponto de partida um texto escrito pela pesquisadora. Um breve relato da sua vivência como aluna negra nas escolas por onde estudou, e o texto referido foi apresentado no início da pesquisa como primeira tarefa. A ideia de utilização do texto partiu da

residente Abla, em uma conversa com a pesquisadora nos corredores da escola, sendo socializada e aprovada pelos demais residentes.

O grupo concordou que seria oportuno começar a sequência didática da pesquisa pela adoção do texto em questão, desde que os estudantes não soubessem a autoria do mesmo. Tais colocações reforçam a presença do trabalho colaborativo, no qual os participantes ficam à vontade para expressar suas opiniões e apontar diferentes contribuições, existindo distintos graus de participação de cada indivíduo.

AFINAL, SOU NEGRA!

Nasci na capital do país, porém fui criada numa cidade do interior de Minas Gerais. O sonho da minha mãe era ter filhos e teve dois. Na cabeça dela meu pai seria um companheiro, mas infelizmente nos deixou. Morávamos no fundo da casa de meus avós que sempre ajudaram minha mãe.

Estudava numa escola a uns cinco quarteirões de casa. Lembro-me quando ia sozinha de bicicleta e esse fato me enchia de orgulho. Era uma escola muito boa e permaneci nela até a 4^a série. Tia Dirce foi a minha primeira professora e, por ser tão maravilhosa, só me recordo do nome dela.

O horário do recreio e a educação física, apesar de serem atividades agradáveis para todos, eram o meu tormento: os dois momentos que mais sofria! Minhas brigas com algumas das colegas da classe eram constantes porque me chamavam de neguinha, pretinha de trancinha do cabelo duro. Portanto, brincava mais com os meninos, pois se preocupavam mais em correr um atrás do outro e gritar do que com minha cor ou meu cabelo. Cheguei a contar para as professoras sobre os apelidos, porém só advertiam as colegas e mais nada.

As pessoas que nunca passaram por isso, acham normal ou engraçado. Entretanto, para mim, era algo que me magoava. Em casa, meus entes queridos me diziam para não me incomodar com aquelas falas, pois, para Deus, somos todos iguais.

Perdi minha mãe aos dez anos de idade. Meu irmão tinha apenas sete. Daquele momento lembro-me como se fosse hoje. Sentada num sofá que tinha na área da casa simples em que meus avós moravam, chorei muito. A vista era para o quintal e para minha casinha que ficava nos fundos. As pessoas chegavam me abraçavam e passavam a mão no meu cabelo e diziam "Tadimha! Tão novinha!" Meu irmão corria pelo quintal brincando com meus primos, parecia não entender o que estava acontecendo.

Naquela época, já era meu último ano na escola porque lá só tinha até a 4^a série. Depois que minha mãe se foi, meus conflitos com as colegas se intensificaram. Do último e mais grave, carreguei a cicatriz perto do

olho esquerdo por muitos anos. Foi uma briga feia que começou pelos mesmos apelidos de sempre. Minha avó foi chamada pela diretora e não me orgulho disso. Ela já estava sofrendo tanto. Chorei mais pelo pensar de ver o constrangimento de minha avó na escola, por minha causa, do que pela dor física ou pelas broncas que levei quando chegamos em casa.

Depois do acontecido, esperei ano terminar ansiosamente. Afinal se tratava da mudança de escola; isso sim seria muito bom para mim.

Durante o tempo que ficava em casa, tinha meus amigos, vizinhos com quem brincava na rua. Por eles nunca fui maltratada, nem quando tínhamos nossas desavenças.

A nova escola era bem mais perto da minha casa, exatos três quarteirões e eu permaneci até completar o 3^º colégial, hoje corresponde ao término do Ensino Médio. Não penso você que meus problemas com apelidos maldosos e que tanto me deixavam triste, terminaram. Detestava as aulas de História. Odiava toda vez em que a parte a ser estudada falava sobre os negros e a escravidão, pois éramos bem poucos da minha cor na sala e, enquanto a professora explicava, os outros colegas olhavam para nós. Para mim, a Lei Áurea de que tanto falam, foi mesmo assimada a lápis, pois com aqueles olhares me sentia presa numa senzala. Isso quando algum colega não comentava que não deveríamos ter saído de lá. Quando a aula acabava, percebia em algumas pessoas o olhar de desprezo. Se diziam algo preconceituoso, logo se justificavam como sendo brincadeirinha.

Mas os gestos daquela escola, não permitiam esse tipo de tratamento explícito entre os colegas, mesmo porque ficavam os corredores e no pátio um inspetor de alunos que nos vigiava o tempo todo para que não saíssemos da sala durante a troca de horários e ele era bem "moreninho". De alguma forma, me sentia mais respeitada naquela escola.

Com o passar dos anos e a convivência com outros colegas negros, pude constatar que muitos já haviam sofrido o que sofrí. Verifiquei também que as pessoas preconceituosas podem se manifestar de várias maneiras sem se comprometer, sem explicitar seu preconceito, sem palavras! Cresci ouvindo "brincadeiras" como:

"Se é preta, é burra!"

Fonte: arquivo Pessoal.

A execução da tarefa contou com a participação da pesquisadora e dos residentes. Antes da leitura do texto, os estudantes foram convidados a colocarem as carteiras em um círculo dentro da sala. Cada estudante recebeu uma cópia do texto, realizaram uma leitura individual, em seguida alguns deles leram em voz alta. Após a segunda leitura, passou-se aos questionamentos com as perguntas norteadoras das discussões.

Aos poucos, os alunos foram se sentindo à vontade para expor suas opiniões sobre o assunto mediante os questionamentos dirigidos pela pesquisadora. Notou-se que algumas estudantes ficaram emocionadas com a história e com os relatos de experiência que se

aproximavam muito do que vinham sofrendo na escola, não somente pela pele negra, mas principalmente pelos cabelos encaracolados e volumosos. O choro discreto dessas estudantes comoveu alguns colegas e esse fato aconteceu nas três salas.

Ao serem questionados se alguém havia sofrido algo parecido com os relatos presentes no texto, alguns estudantes negros, principalmente as meninas, responderam que sim, porém não quiseram contar e apenas disseram que sofreram. Uma delas, com um cabelo volumoso e de pele clara, se manifestou no final da aula com um abraço e aos prantos disse para a pesquisadora: *Sofro muito preconceito por causa do meu cabelo, professora! Muito obrigada pela aula!*

Este foi um momento de muita emoção para a pesquisadora, e reforçou a importância do espaço para tais discussões em sala de aula, uma vez que a experiência individual narrada no texto proposto se constitui como um exemplo de quem realizou e realiza sonhos e projetos de vida, apesar do preconceito racial sofrido.

No 9º C, o residente Ngozi se sentiu à vontade para relatar alguns momentos que sofreu com a discriminação na escola, por ser negro. Ele contou que já havia passado por muitos outros momentos de discriminação, mas permaneceu em silêncio e foi somente no Ensino Médio quando foi chamado por outro estudante de “preto” é que revidou, respondeu que era preto e que a pele não definia quem ele era. Ainda passou para os presentes naquela sala uma mensagem:

A partir daquele dia, eu nunca mais deixei ninguém me subjugar por causa da cor da minha pele e que todos devem ter esse pensamento e quando você estiver presente em uma situação de preconceito o melhor é expor sua opinião contra esse tipo de atitude, pois quanto mais indivíduos foram solidários com quem sofre, o empoderamento contrastais atitudes discriminatórias fortalece. (Trecho retirado da gravação da aula – fala de Ngozi).

O depoimento de Ngozi nos mostra como sua experiência social interferiu na sua subjetividade, ou seja, na forma como interiorizou sua opinião. Para González Rey (2001), a subjetividade leva o sujeito e a sociedade a se relacionarem de maneira indivisível em que aparecem como subjetividade social e individual e elas operam na particularidade de constituintes e constituídas do outro e pelo o outro.

O sujeito que aprende expressa a subjetividade social dos diferentes espaços sociais em que vive no processo de aprender. Nenhuma atividade humana resulta numa atividade isolada do conjunto e sentidos que caracterizam o mundo histórico e social da pessoa. O impacto que isso tem para a educação é muito grande, porque influencia mudanças na teoria, na metodologia e nas práticas educativas. A sala de aula não é simplesmente um cenário relacionado

com processos de ensinar e aprender. Nela aparecem, como constituintes de todas as atividades aí desenvolvidas, elementos de sentido e significação procedentes de outras “zonas” da experiência social tanto de alunos, quanto de professores. (GONZÁLEZ REY, 2001, p. 9).

Nesta perspectiva, a subjetividade individual e social do educador tem papel fundamental na sua postura em sala de aula e nas suas práticas educativas, refletindo no ensino e na aprendizagem dos estudantes. Tal expressão só foi possível mediante o diálogo proporcionado após a leitura do texto que abriu caminho essencial para que todos pudessem se expressar através da sua implicação pessoal. O diálogo referente ao texto permeou as outras duas salas de 9º ano e alguns estudantes negros se manifestaram mostrando a insatisfação com o tipo de brincadeira relatada no texto.

No geral, os alunos não conheciam a Lei nº. 10 639/03 e nem o sistema de cotas raciais. O residente Kayin colaborou com a discussão a respeito das cotas raciais esclarecendo que *as cotas raciais vieram para equilibrar a desigualdade que os governos anteriores não conseguiram resolver*. Naquele momento os residentes Ngozi e Kayin se sentiam seguros para participar da discussão, enquanto os demais observaram as aulas do começo ao fim.

Para muitos estudantes o *bullying* ainda é tratado como uma brincadeira, porém no decorrer do debate ficou clara a gravidade do assunto, uma vez que se trata de um comportamento prejudicial e agressivo, que causa dor emocional e/ou física e angústia para o colega. Alguns estudantes relataram que sofreram discriminação por utilizarem óculos de grau e um deles ficou sem fazer uso por esse motivo, o que comprometeu seus estudos durante um período.

Ainda durante a tarefa, analisando o questionário respondido pelos estudantes percebeu-se que eles ficaram surpresos pela abordagem desses temas na aula de matemática.

PERGUNTAS RESPOSTAS 28

As respostas não podem ser editadas.

Opiniões sobre o texto "Afinal, sou negra".



"Enquanto a cor da pele dos homens valer mais do que o brilho dos olhos, sempre haverá guerra."
Bob Marley

O que você aprendeu com a leitura do texto e discussões?

Aprendi/conheci mais sobre a opinião alheia , mesmo não concordando com algumas , e eu achei o texto maravilhoso , retrata uma boa parte da população negra que já passou por esse tipo de coisa e sobre as discussões , achei essenciais e acho que deve sempre ter isso nas salas de aulas.

O que você acha sobre assuntos como preconceito, bullying e todos os citados em sala de aula serem relatados em uma aula de matemática?

Acho bem diferente mas bem maravilhoso, acho que devíamos falar em qualquer aula , não porque estamos na aula de exatas que não podemos falar de um assunto sério e pesado como este , achei otimo e acho q devia ter mais vezes.

Qual a sua opinião sobre a atividade? Se tiver alguma crítica, sugestão ou elogio sinta-se à vontade para expor aqui

Achei a atividade bem diferente mas com o contexto maravilhoso , não tenho crítica nenhuma pra fazer , só elogios a fazer e agradecer por essa atividade ❤️

Página do questionário que foi entregue aos estudantes. Fonte: arquivo Pessoal

Segundo Santos,

(...) a escola faz parte de um contexto social e esse espaço escolar não pode tornar invisível um segmento da população. Isso pressupõe uma inter-relação entre escola- aluno (...) diretores, docentes, funcionários, no geral (...) os alunos devem compreender seu papel dentro da escola, que perpassa por buscar interagir com todas as pessoas. (SANTOS, 2013, p. 87).

Assim, faz se necessário que o professor proporcione em suas aulas momentos de diálogo acerca de africanidades, e que levem os estudantes a refletirem sobre valores, atitudes, cultura e principalmente sobre o respeito às diferenças entre os indivíduos, e que tais momentos possam ser oportunizados em todas as disciplinas.

A pesquisadora percebeu que a troca de experiências foi importante para todos, principalmente para os residentes, que no seu processo de formação inicial tiveram uma oportunidade de estar presentes em uma experiência em sala de aula que terá seu desfecho matemático posteriormente.

Vale destacar que ao final da aula a professora realizou a seguinte pergunta: se o Brasil é uma mistura de raças e culturas diferentes, então porque ainda nos deparamos com tanto preconceito? Como exemplo de resposta a essa pergunta, apresenta-se a transcrição de um trecho da fala de um dos alunos do 9º C.

Falando agora em História, a divisão de raças, segundo o Neocolonialismo, eles pegaram um estudo de Darwin e aplicaram nos estudos sociais, o que não tem nada a ver, que eles dividiram os humanos em três raças. Para mim, esse pensamento foi passando de geração em geração porque o racismo ele vem de dentro de casa. A criança nasce sem opiniões e quando ela vê um pai desrespeitar um negro na presença da criança, ela acaba reproduzindo tal atitude e passa a pensar como o pai, achando que aquilo é normal.

O repensar desta questão alerta para a circunstância de que o preconceito e a discriminação podem ser transmitidos pelas famílias em casa, o que ainda aumenta a necessidade da presença das africanidades no planejamento das aulas dos educadores. A esse respeito, Tivane comenta que “a educação tem como base a família, onde os valores culturais e sociais são transmitidos inicialmente à criança. A escola tem a tarefa de moldar esses valores e fazer o uso deles, de maneira a garantir uma aprendizagem mais significativa”. (TIVANE, 2018, p.18).

A escola tem o desafio de formar as novas gerações, por meio de práticas pedagógicas diferenciadas que ensinem o respeito às diversidades culturais,

Tendo por base o compromisso da escola de propiciar uma formação integral, balizada pelos direitos humanos e princípios democráticos, é preciso considerar a necessidade de desnaturalizar qualquer forma de violência nas sociedades contemporâneas, incluindo a violência simbólica de grupos sociais que impõem normas, valores e conhecimentos tidos como universais e que não estabelecem diálogo entre as diferentes culturas presentes na comunidade e na escola. (BNCC, 2017, p. 58).

Assim sendo, salienta-se que os professores, não importa a disciplina, devem contemplar em seu planejamento práticas educativas que fomentam a apreciação de culturas distintas, promovendo o diálogo e o respeito às diferenças. E com base nessa afirmação, considera-se que a proposta de trabalhar Africanidades na escola com os residentes poderá contribuir para seu futuro como professores.

A respeito da primeira atividade, apresenta-se a opinião dos residentes com relação à tarefa realizada.

Nota-se que 57,1% dos residentes considerou como excelente a tarefa do texto, e 42,9% como sendo ótima. Todos consideraram que foi um bom ponto de partida para os trabalhos com africanidades e que houve um trabalho colaborativo no planejamento da tarefa. Vale ressaltar que na execução da tarefa estavam presentes Garai e Shena, que acompanharam as discussões em sala de aula, e Kayin, Abla e Ngozi cujas falas foram transcritas:

Achei a aula bem produtiva, e o teve um momento bem forte, pois muitas meninas não falaram, apenas choravam por lembrar as coisas que viveram, as palavras que ouviram". (Trecho retirado do questionário de Kayin);
 Gostei de compartilhar experiências com os alunos, onde que minha fala auxiliou alguns a também se abrir e participar. (Trecho retirado do questionário de Ngozi);
 Participei também ativamente do momento de leitura e discussão nas salas, mas gostei muito de ter dado a ideia de iniciar o projeto com um texto contando sobre as experiências da Janaina, achei que seria uma abordagem excelente e que proporcionaria aos alunos um momento íntimo onde se sentiriam acolhidos e representados e estava certa. (Trecho retirado do questionário de Abla).

4.1.3. Projetos sobre africanidades no ensino fundamental

Seguindo a proposta de realização do trabalho colaborativo no planejamento e execução de práticas educativas de Africanidades no processo de ensinar e aprender Matemática, duas tarefas foram desenvolvidas com os estudantes. O primeiro projeto refere-se ao desenvolvimento de jogos de tabuleiro (**A Matemática e as Africanidades nos Jogos de Tabuleiro**), por meio do qual os estudantes seriam os protagonistas da sua própria aprendizagem, uma vez que pesquisando, eles descobrem, aprendem e constroem seu conhecimento.

A apropriação da tecnologia como instrumento pedagógico foi de extrema importância para o projeto em questão. Foram utilizados computadores, tablets e celulares, a internet como fonte de pesquisa, o programa *PowerPoint* para a apresentação dos trabalhos e o *WhatsApp* para a viabilização da comunicação entre os estudantes.

Durante o planejamento da tarefa, os residentes acharam oportuna a possibilidade de levar os estudantes de 9º ano a pesquisarem em grupos e apresentarem os resultados para os colegas, como forma de incentivar a expressão de ideias e desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo e apresentar para um público o resultado da pesquisa.

Os residentes também decidiram retomar jogos africanos, realizados em um primeiro momento no final em 2018 em comemoração ao Dia da Consciência Negra. De acordo com Bem e Garai, tais jogos foram muito significativos para todos os envolvidos e poderiam ser uma oportunidade para explorar as africanidades.

Com relação a importância da pesquisa no ensino, Lampert esclarece que,

A metodologia do ensino com pesquisa pode criar um ambiente inovador e participativo à construção de conhecimentos, através da utilização de diferentes fontes. Será uma possibilidade de propiciar um ensino de qualidade,

procurando formar cidadãos do mundo, capazes de atuar com segurança, em parceria e em regime de cooperação, numa sociedade na qual as contradições e inseguranças são acentuadas e presentes no cotidiano. (LAMPERT, 2008, p.147).

Nesse sentido, acredita-se que o ensino baseado na pesquisa auxilia na consolidação da autonomia dos alunos, oferecendo-lhes condições para atuar criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação. A esse respeito, o pesquisador Martins esclarece que, “o trabalho com pesquisa, por meio de miniprojetos, deve ser desenvolvido em sala de aula para favorecer a formação do raciocínio e a reflexão dos alunos, conduzindo-os a ver as coisas com outros olhos e de maneira diferente, aprendendo a identificá-las e relacioná-las”. (MARTINS, 2001, p.39).

Por sua vez, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apresenta uma das competências gerais da Educação Básica:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas”. (BNCC, 2017).

Ainda com relação à utilização das tecnologias, Carvalho discute a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), na escola para a construção do conhecimento, não se esquecendo de que o docente deve se qualificar para o uso correto das TICs, “(...) a formação inicial de professores deve proporcionar reflexões para a aprendizagem significativa de seus alunos. Para tanto é necessário o contato com as TICs orientado para a aprendizagem das disciplinas específicas”. (CARVALHO, 2009, p.31).

Leite e Ribeiro (2012), chamam a atenção para os problemas e desafios da inclusão das TICs na educação brasileira, para falta de conhecimento e domínio das tecnologias por parte dos professores que não recebem formação acadêmica e continuada a contento, e ainda para estrutura escolar deficitária de equipamentos tecnológicos.

A esse respeito, a BNCC preceitua:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problema se exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2017, p.9).

Nessa perspectiva, acredita-se que cabe também aos professores e aos futuros professores a iniciativa de buscar recursos diversos que favoreçam o ensino e a aprendizagem

dos estudantes. Com relação à estrutura da escola pesquisada, embora não se tenha em cada sala de aula equipamentos tecnológicos necessários, dispõe-se de televisão e *Datashow* para os professores utilizarem, com agendamento prévio pela Direção da escola. Os recursos são poucos, mas há ainda um laboratório de informática com 15 computadores em funcionamento e com internet, lugar onde os estudantes podem realizar pesquisas, caso não tenham condições de realizar os trabalhos em casa.

Optou-se pela utilização do *PowerPoint* por ser um programa que abrange a possibilidade de utilizar texto, imagens, música e animações. Desse modo, a imaginação de quem utiliza é determinante para que as apresentações sejam interessantes e capazes de sustentar a atenção do receptor, tornando a aula mais atraente, além de ser um programa útil em funções acadêmicas ou em algum tipo de profissão.

Pires, Araújo-Jorge e Trajano (2012), em sua pesquisa, ministraram aulas de ciências utilizando o programa *PowerPoint* e constataram que a maioria dos estudantes acharam que tal recurso facilita o entendimento. Contudo, tais autores alertam para o uso correto do programa e sugerem que professores busquem a participação dos estudantes, conduzindo-os a refletir, discutir e dar ideias. “Ao tornar suas aulas participativas, interativas, envolventes, o professor faz com que os alunos construam seu próprio conhecimento, se desvinculando de um processo meramente mecânico”. (PIRES, ARAÚJO-JORGE E TRAJANO, 2012, p.47).

Sendo assim, o projeto de jogos foi elaborado no *PowerPoint*, com apresentações dinâmicas que levaram para sala de aula elementos diferenciados, como imagens e vídeos relacionados ao tema proposto, buscando estimular o diálogo constante com os estudantes. Essas ações, foram um exemplo para que os estudantes pudessem utilizar tais recursos em suas tarefas.

Os jogos tradicionais expressam a produção cultural e espiritual de um povo, em um determinado período histórico. Alguns sofreram transformações, caracterizadas pelas variantes que apresentam nas suas regras, mas sempre conservando a matriz original. Eles têm um amplo valor pedagógico porque favorecem a aproximação das diferentes gerações, no tempo e no espaço; no tempo, porque vêm carregados de uma história que não pode ser deixada de lado, tem que ser contada e conhecida. (TIVANE, 2019, p. 154).

Reconstruir os jogos e pesquisar sobre a história deles proporcionou inúmeras descobertas, uma vez que investigar o desconhecido é um instrumento de aprendizado e reflexão importante para os estudantes, e descobrir uma história cultural diversa do que se vive converge com a proposta da Lei nº. 10.639/03.

Pereira (2011), utiliza em sua pesquisa o jogo Awalé da família Mancala como recurso didático para ensinar e aprender matemática associado ao ensino de história e cultura africana. O pesquisador concluiu que o jogo contribuiu não somente para o ensino de cultura africana, mas também para alterar a conduta do professor em repreender a aprender a ensinar matemática, reforça a autoestima dos alunos, proporciona a interação dos alunos com o professor, e auxilia na aprendizagem significativa de matemática.

Após a pesquisa de diversos jogos africanos, optou-se pela utilização dos jogos Shisima, Senet, Morabaraba, Tsoro Yematatu e Mancala, que serão apresentados brevemente. Ressalta-se que os jogos Mancala, Morabaraba e Senet fizeram parte da experiência dos residentes Abla, Bem e Garai no trabalho na Universidade em 2018.

A escolha dos 5 jogos foi coletiva e se justifica pelos objetivos estarem ligados não somente ao desenvolvimento do raciocínio lógico, mas também nos conteúdos matemáticos envolvidos na construção dos tabuleiros e utilização dos respectivos jogos. O residente Ngozi e Garai fizeram questão de ressaltar sua colaboração nesta escolha:

Gostei de colaborar com a escolha dos jogos e em como eles poderiam apresentar, e também discutimos quais aspectos os alunos deveriam expor ao apresentar o trabalho, como história, formas de jogar, formas de confeccionar. (Trecho retirado do questionário de Ngozi);

Colaborei com minha experiência com o jogo Senet e também na escolha dos outros jogos que os alunos iriam trabalhar, dando ideias de como poderia e quais seriam as dificuldades do jogo escolhido na questão de se fazer o tabuleiro e do entender das regras. (Trecho retirado do questionário de Garai).

O trabalho colaborativo proporciona a participação e comunicação dos participantes. “Sendo o sujeito um ser reflexivo e participativo, a comunicação é o caminho que nos leva a compreender os momentos de manifestação da subjetividade desse sujeito no processo de suas práticas sociais e de suas reflexões”. (GONZÁLEZ REY, 2005, p. 15). Tal movimento a respeito das subjetividades dos participantes da pesquisa se manifestaram na entrevista, sendo observado nos relatos durante a criação e execução dos projetos desenvolvidos.

No que concerne ao Jogo Mancala, Zaslavsky (2000), no livro *Jogos e Atividades Matemáticas do Mundo Inteiro*, esclarece que para muitos especialistas os Mancalas estão entre os melhores jogos do mundo e são denominados de jogos de transferência. Zuin e Sant’Ana (2015), acrescentam que o Jogo Mancala existe na África por volta 7 mil anos e diversos estudos apontam ser o Mancala uma determinação genérica. Há aproximadamente 200 jogos de tabuleiros, e para cada região geográfica o jogo recebe um nome diferente.

Contudo, ainda que haja muitas variações de nomenclatura, as características gerais são as mesmas e os jogos se diferenciam pela quantidade de fileiras formadas pelas cavidades, sendo os mais comuns os que possuem duas fileiras com seis covas cada uma. São também conhecidos como jogos de semeadura, por conta do uso de sementes para jogar, e como jogos de contagem ou captura.

Entre as outras denominações e tipos de jogos mancala, para citar alguns, temos o Adi, em Daomé; Adijito, no Benin; Aware, Awalé e Awari, no Alto Volta e Suriname; Achochodi, Awalé, Djenon abe e Djenon Abure, na Costa do Marfim; o já mencionado Ayo, ou Ayoayo, na Nigéria; Baulé, na Costa do Marfim, Filipinas e Ilhas Sonda; Bao, em Zanzibar; Jodu Kakua, em Gana e Nigéria; Kalah, na Argélia; Omweso, em Uganda; Ouri, em Cabo Verde; Oware, em Gana e Camarões; Tantam, em Apachi; Wari, no Sudão, Gâmbia, Senegal, Mali e também no Haiti; Tchela, em Angola. No Sudão, há a variante Andot, jogado no chão, utilizando-se excrementos secos de camelo, fazendo parte da cultura, especialmente, da tribo Bega. No Brasil, encontramos as denominações Walu, Adji e Ti. (ZUIN E E SANT'ANA, 2015, s/p.).



Jogos Mancala produzidos pelos estudantes. Fonte: Arquivo Pessoal.

Silva (2014), em seus estudos sobre o Mancala, ressalta as várias transformações adaptativas no jogo que perpassam por dentro e fora da África e geram diversas variedades nas regras, nas lendas e nas formas do tabuleiro.

Os jogos de semeadura da África possuem como fundamento primordial a distribuição de sementes em cavidades, também chamadas de casas, covas, buracos existentes nas laterais de um tabuleiro. É condição que nestas cavidades sejam distribuídos o mesmo número de sementes, podendo a quantidade colocadas, em cada cavidade, variar entre as regiões, de acordo com as regras estabelecidas, mas antes de iniciar o jogo as cavidades devem

estar semeadas com a mesma quantidade de semente. As jogadas consistem em retirar todas as sementes de uma determinada cavidade do próprio território e semear as cavidades seguintes, a semeadura inclui as casas pertencentes ao jogador como as cavidades do parceiro do jogo. Porém não pode ser feita uma jogada a partir do território alheio. Somente deve ser distribuída uma semente por vez em cada casa. (SILVA, 2014, p. 87).

Para essa pesquisa, os pesquisadores não se preocuparam em definir qual seria a região que os estudantes iriam pesquisar, uma vez que o objetivo era que deixá-los à vontade para descobrirem e socializarem com base na ampla variedade de jogos, e na rica complexidade histórica relativa à cultura africana.

Tem-se também o Jogo Tsoro Yematatu. De acordo com Zaslavsky (2000), Tsoro Yematatu tem como significado jogo de pedra jogado com três, é originário do Zimbábue no sul da África, e o nome se refere a um complexo de construções antigas chamado de Grande Zimbábue ou “Grande Casa de Pedra”, onde viviam os antigos governantes de um império conhecido por suas ricas minas de ouro”. São regras do jogo:

Cada jogador pega 03 peças de dois tipos diferentes. Os jogadores revezam-se, cada um colocando suas peças nos pontos vazios do tabuleiro. Depois que todas as peças tiverem sido colocadas, restará um ponto vazio. Então, um jogador por vez movimenta uma de suas peças até o ponto vazio do tabuleiro. É permitido saltar sobre uma peça. Cada jogador tenta fazer uma lista de três. Há cinco maneiras diferentes de fazê-lo. O vencedor é o primeiro que completar uma linha de três. Este jogo pode durar muito tempo sem que haja um vencedor. Nesse caso, os jogadores deveriam decidir-se pelo empate. (ZASLAVSKY, 2000, p. 20).

Esse jogo africano tem sido pouco explorado em tarefas matemáticas, porém, acredita-se ter um grande potencial para desenvolver atividades geométricas, pois seu tabuleiro tem o formato de um triângulo isósceles.



Jogo Tsoro Yematatu. Fonte: arquivo pessoal.

Por sua vez, o Jogo Senet, de origem egípcia e com registros de 3000 anos antes de Cristo, é considerado como antepassado egípcio do jogo de Gamão. “A palavra Senet significa

“passagem” do espírito para uma nova vida para além da morte”. (TEIXEIRA, 2017, p.1). Piccione esclarece que o Jogo Senet reflete os estratagemas dos deuses e que quando bem entendido pode revelar crenças religiosas egípcias essenciais sobre a vida após a morte. Esse autor acrescenta que “(...) suas decorações, túmulos anotados e novas traduções e interpretações de textos religiosos sobre jogos que descrevem a jornada da alma através de várias regiões da vida após a morte como movia-se através de um quadro Senet”. (PICCIONE, 1980, p. 56).

A característica importante desse jogo relacionada ao seu princípio religioso é o fato de que ele pode ser jogado sem um adversário real, sendo este substituído por um adversário imaginário. Apesar da vasta quantidade de comprovação da sua existência a partir da forma expressa em fontes imagéticas, em relação às regras não se pode dizer o mesmo, pois os originais não foram encontrados, portanto, as formas de jogar são propostas feitas por historiadores. O caráter religioso desse jogo não deixa dúvidas, pois existe referência sobre ele no Livro dos Mortos egípcio. (SILVA, 2014, p. 94).



Jogos Senet produzido pelos estudantes. Fonte: arquivo Pessoal.

A respeito das regras do jogo, o objetivo consiste na retirada das peças do tabuleiro antes do adversário.

Dois participantes, as peças de ambos os jogadores são distintas. Ao invés de ‘dados’ são utilizadas 4 pequenas tábuas com um dos lados pintados de preto e o outro de branco. Jogam-se as tabuinhas para o alto e o jogador que obtiver 4 ou 6 pontos primeiro, terá o direito de começar a partida jogando com os peões pretos. Pode ser jogado várias vezes, utilizando a seguinte pontuação: 5 pontos cada partida ganha, 1 ponto cada peão adversário que se encontrar na terceira linha, 2 pontos por cada peão adversário que se encontrar na segunda linha, 3 pontos para cada peão adversário que se encontrar na primeira linha. (TELES E VINHA, 2016, p.7).

Os pesquisadores levaram o Jogo Senet para sala de aula para colocar em discussão uma parte da África que apresenta uma história de grandes feitos religiosos, além de oferecer a oportunidade de reflexão do conhecimento matemático e das africanidades presentes.

Acerca do Jogo Morabaraba, de origem indígena, Nkopodi e Mosimege (2009), em pesquisa nas salas de aula de Limpopo e no Noroeste da Província, afirmam ser um jogo disputado em comunidades e em outros países como Lesoto e Moçambique. Segundo Moloi (2013), o Morabaraba,

É o jogo de tabuleiro jogado por duas pessoas, com 24 fichas e 12 para cada jogador. O objetivo do jogo é criar linhas de três vacas (fichas), sendo verticais, diagonais ou horizontais. Os seguintes conceitos matemáticos: área, razão, proporções, figuras geométricas, padrões numéricos e similaridade serão endereçado. As habilidades matemáticas também visadas são lógicas, raciocínio, construção, precisão nos cálculos, interpretação e identificação. (MOLOI, 2013, p. 127).



Jogos Morabaraba produzido pelos estudantes. Fonte: Arquivo Pessoal.

O Jogo Shisima, originário do Quênia, é um jogo de tabuleiro que geralmente se pratica desenhando na terra. Pertence ao grupo de três em linha, jogado por 2 jogadores e composto por seis peças, cada três da mesma cor. Zaslavsky (2000), mostra que as crianças do Quênia desenham o tabuleiro na areia e jogam com botões, moedas, tampas de garrafa ou seixos.

Silva (2014), em seus estudos com o Jogo Shisima, esclarece ser um jogo de alinhamento que exige agilidade nas suas movimentações e seu tabuleiro tem o formato de um polígono de oito lados. A palavra Shisima significa “extensão de água” e as peças significam “pulgas d’água” na língua swahíli, o que pode caracterizar agilidade. “Esta caracterização se refere ao simbólico imaginário dos insetos que em época de chuvas voam sobre as águas com tal rapidez que parecem estar andando sobre elas”. (SILVA, 2014, p. 81).

Tivane (2019), em uma das tarefas desenvolvidas na sua pesquisa com o Jogo Shisima, chamada de Octógono Regular, objetivou trabalhar conteúdos matemáticos na confecção do tabuleiro, enfatizando a importância do respeito às diversidades através da cultura africana e proporcionando reflexões sobre Lei nº. 10.639/03. De acordo com o autor,

As crianças do Quênia desenham o tabuleiro na areia e jogam com tampinhas de garrafa, esse jogo é praticado em vários países africanos e atualmente existem tabuleiros mais modernizados, mas sem perder a matriz original do mesmo, é um jogo que envolve estratégia, raciocínio e antecipação. (TIVANE, 2019, p. 162).

Apesar do tabuleiro do Jogo Shisima originalmente ser um octógono, o Jogo pode ser explorado em outros formatos como mostram as figuras, e no Brasil também se joga como jogo da velha.



Tabuleiros de jogos Shisima produzidos pelos estudantes desta pesquisa.

Fonte: Arquivo Pessoal.

Nas Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental estabelecidas pela BNCC, o componente curricular deve garantir ao aluno,

Uma interação com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e solucionar para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (BNCC, 2017, p.265).

Considerando a relevância desse tipo de tarefa, os estudantes foram divididos em grupos que receberam um roteiro norteador para pesquisa sobre o jogo africano, sendo cada sala composta por 5 equipes com 7 estudantes. O jogo foi sorteado entre os grupos e cada equipe elegerá um líder responsável por montar um grupo em um aplicativo de mensagens instantâneas, para compartilharem e armazenar suas propostas e decisões. Assim foi possível mantê-los conectados com a atividade no dia a dia do aluno.

Segundo o roteiro, além de pesquisar sobre história, cultura, costumes e curiosidades do Jogo, os alunos deveriam construir o tabuleiro e apontar os conteúdos matemáticos que foram desenvolvidos na construção., entregando a pesquisa por escrito e apresentando para os demais colegas todo o trabalho realizado, além de ensina-los a jogar. Após a primeira etapa, teriam que escolher um conteúdo matemático para incluir no jogo africano, sem mudar as jogadas originais, e apresentar novamente para os colegas.

INSTRUÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE DE JOGOS AFRICANOS

1. As pesquisas podem ser desenvolvidas via internet no período da tarde no laboratório de informática da escola.
2. Para utilizar o laboratório da escola o aluno deve procurar a autorização dos responsáveis por aquele espaço.
3. Cada grupo ficará responsável por um jogo africano.
4. Toda a equipe deve aprender a jogar.
5. O grupo deve entregar um trabalho escrito seguindo o que foi proposto no roteiro.
6. No dia da apresentação todos da equipe devem participar.
7. Construir o tabuleiro do jogo com material resistente e sempre que possível reciclável.
8. No verso do tabuleiro deverão ser escritas ou anexadas as regras do jogo.

ROTEIRO

- O jogo é originário de qual região e/ou país da África?
- Desenhe um mapa da África e destaque colorindo apenas a região em que está localizado o jogo.
- Fale sobre a cultura e os costumes do povo da região sorteada.
- Qual a História do jogo?
- Curiosidades.
- Elencar os conteúdos matemáticos que foram ou poderão ser utilizados na construção do tabuleiro.

Parte escrita

O trabalho escrito deverá ser digitado com fonte Times New Roman, fonte 12 com espaço 1,5 entre linhas e justificado. E deve conter:

- Capa: Nome do jogo, série e os componentes do grupo
- Introdução: Apresentação, localização no país da África e a História do jogo.
- Conteúdos matemáticos utilizados.
- Regras do jogo.
- Considerações Finais: A opinião da equipe sobre o desenvolvimento do trabalho, obstáculos encontrados, como é estar em equipe, etc.
- Referências.

Avaliação

- A parte escrita deve ser entregue no dia da apresentação oral da equipe na sala de aula, sem nenhuma tolerância posterior. O valor máximo será de 3 pontos para o 2º bimestre.

A apresentação oral será avaliada em 3 pontos. Será avaliado seu desempenho individual e o trabalho em equipe.

Roteiro de pesquisa de jogos. Fonte: Arquivo pessoal.

A princípio os estudantes se mostraram espantados com o trabalho, principalmente com relação a apresentação, porém no decorrer das tarefas foram se sentindo mais seguros para dirimir suas dúvidas, recebendo a colaboração dos residentes. O papel da pesquisadora foi de participar da criação da atividade com os residentes, e durante todo processo como mediadora, colaborando tanto com os residentes quanto com os alunos para a tomada de decisões.

Colaborei com os alunos enquanto pesquisavam sobre a história dos jogos e a fazer os slides no PowerPoint. (Trecho retirado do questionário de Shena); Ajudei os alunos a terem ideia de como montar seus jogos, quais materiais usar, além de auxiliar na confecção de alguns slides. (Trecho retirado do questionário de Ngozi);

Colaborei auxiliando na pesquisa no laboratório de informática, na atividade de construção dos tabuleiros e na apresentação das atividades de construir novas regras para utilizar os jogos com conteúdos matemáticos. (Trecho retirado do questionário de Thabo).

Durante o tempo proposto para a entrega e apresentação das tarefas, aproximadamente 2 meses, a pesquisadora utilizou o *PowerPoint* nas suas aulas de matemática para mostrar como se produz e uma apresentação, além de tornar as aulas mais atraentes e dinâmicas. A regência das aulas exigida no PRP levou os residentes a utilizarem o *PowerPoint* em suas aulas.

Outro fato que merece ser mencionado foi a dificuldade de alguns grupos em elencar os conteúdos matemáticos na construção do tabuleiro. Os estudantes têm bloqueio em explicar o que aprendem formalmente na matemática para a utilização dela no dia a dia. Neste sentido, a BNCC orienta que devem ser garantidas aos estudantes as competências específicas de matemática,

Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo. (BNCC, 2017, p.265).

A coleta de dados da tarefa contou com vídeos, fotografias e um questionário final online do formulário do *Google Forms*. Para o desenvolvimento das tarefas outros espaços na escola foram utilizados, e algumas aulas de matemática foram destinadas para realização das atividades e preparação das apresentações no laboratório de informática, na sala de aula durante a confecção dos tabuleiros e no refeitório da escola para que os estudantes se sentissem à vontade para jogar os jogos produzidos.

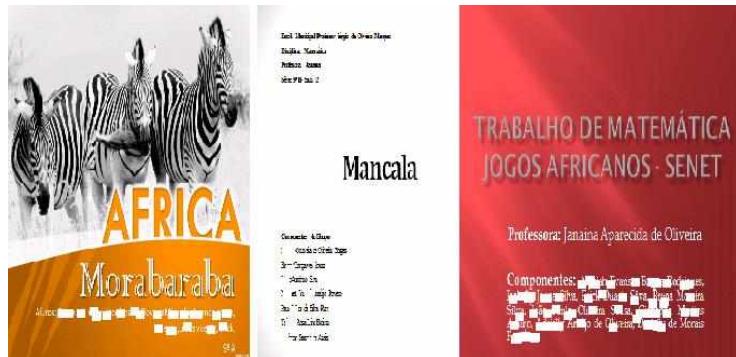
No laboratório de informática os estudantes foram orientados pela pesquisadora e alguns residentes, a utilizarem sites como fonte de pesquisa e artigos. Na oportunidade, explicou-se o que é um artigo, sua relevância, o registro das referências e como encontrar bibliografias. Essa iniciativa partiu da ação coletiva dos residentes que fazem uso rotineiro de artigos e julgaram necessário ensinar aos alunos.



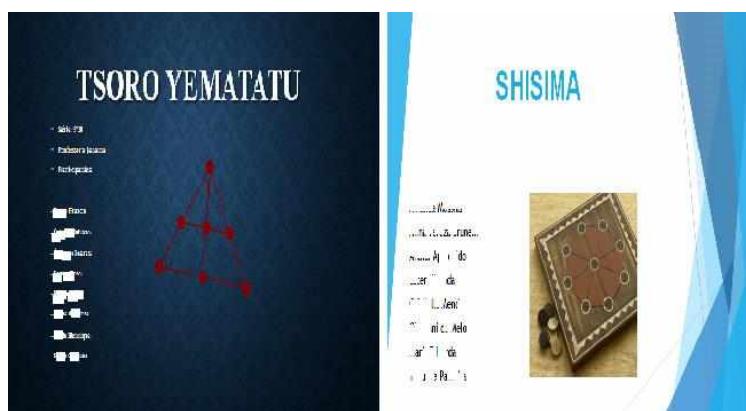
Pesquisa desenvolvida no laboratório de informática da escola. Fonte: arquivo pessoal.

O residente Thabo, que estava presente em um dos dias no laboratório, auxiliou os grupos com a pesquisa e ressaltou a importância da proposta de orientá-los, mesmo no Ensino Fundamental, a pesquisarem em artigos e não somente no Google, como de costume.

As apresentações desse projeto aconteceram durante as aulas de matemática, sendo disponibilizado para cada grupo aproximadamente 20 minutos. As figuras abaixo mostram alguns slides produzidos pelos estudantes durante as apresentações, exemplos de cada jogo africano pesquisado, sendo ao todo 15 trabalhos com 5 jogos por sala.



Slides da apresentação dos trabalhos no PowerPoint.
Fonte: arquivo pessoal.



Slides da apresentação dos trabalhos no PowerPoint.
Fonte: arquivo pessoal.

A análise das apresentações foi realizada com os residentes que notaram, durante as apresentações, que os estudantes se sentiram intimidados e alguns mal conseguiram se expressar. O residente Ngozi salientou que tal comportamento poderia ser atribuído ao fato de não terem tido outros momentos na escola como aquele.

Acerca dos slides, não foi feita nenhuma exigência específica, uma vez que a intenção era deixar que os alunos se sentissem livres para produzir o conteúdo. Dessa forma, muitos grupos apresentaram uma pesquisa coesa e rica em informações relevantes sobre a cultura dos povos de onde se origina o jogo africano.

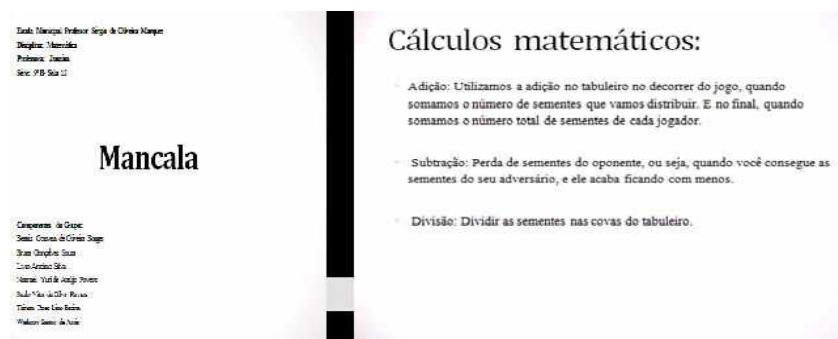
Com relação a matemática envolvida, a maioria dos grupos conseguiu elencar e explicar conteúdos envolvidos na construção dos tabuleiros, na parte escrita ou oralmente. Nessa etapa da apresentação procurou-se complementar com outros conteúdos caso fosse necessário. Apenas algumas equipes explicitaram nos slides.



Slides da apresentação do Jogo Mancala 9º A.
Fonte: Arquivo pessoal.



Slides da apresentação do Jogo Mancala 9º A.
Fonte: Arquivo pessoal.



Slides da apresentação do Jogo Mancala 9º B. Fonte: Arquivo pessoal

Os grupos procuraram reproduzir os tabuleiros dos jogos com material reciclável. Após as apresentações dos jogos originais, os estudantes ainda tiveram uma semana para que pudessem acrescentar ao jogo algum conteúdo matemático sem mudar as regras, e apresentá-lo para os demais colegas.



Alguns jogos africanos com conteúdos matemáticos. Fonte: Arquivo pessoal.

Ao final das apresentações, os pesquisadores se surpreenderam com a criatividade dos estudantes, e partilham da mesma opinião do residente Bem ao afirmar que: “*eu fiquei impressionado com tamanha criatividade que os alunos tiveram para criar a combinação entre estes dois universos (jogos africanos e matemática).*

Como já mencionado, um questionário foi elaborado para analisar como foi o projeto para os estudantes, e esta elaboração contou com a participação efetiva de Abla. Na análise, constatou-se que 72 alunos responderam às perguntas e a maioria já teve alguma orientação de professor para realizar uma pesquisa na internet. Ao serem questionados sobre como analisam as aulas de matemática no laboratório de informática, que foram destinadas à pesquisa de jogos africanos, todos acharam as aulas boas e produtivas. Para preservar a identidade dos alunos na transcrição das respostas, denominam-se de **F1, F2, F3, F4 e F5**:

F1: É uma aula incomum que sem dúvidas, de certa forma, nos *intererceu* e nos levou a mais uma vez colocar em prática todas as habilidades necessárias para trabalhar em grupo, algo de extrema relevância no meu ponto de vista. Achei importante também o tema, a busca que nós tivemos da África e o contato com um povo tão esquecido, gratificante;

F2: Um jeito de exercitar matemática envolvendo a cultura africana;

F3: Vejo elas com uma extrema importância, para ampliar o nosso conhecimento sobre outras nações, principalmente a africana que tem uma enorme influência em nossa história;

F4: Foi uma aula bem necessária pois deu continuidade nas pesquisas sobre os jogos, e também obtivemos ajuda dos professores para utilizar Power Point e outros sites que ainda não conhecíamos, como por exemplo o Google Acadêmico.

F5: Na minha opinião são aulas diferentes, coisas que outros professores ainda não realizaram. E acho interessante aprender um assunto que tem ligação com a nossa cultura.

Constatou-se que a maior dificuldade foi aprender a jogar os jogos africanos e que 69,4% dos alunos já haviam montado uma apresentação no *PowerPoint*, porém 86,1% ainda acham necessário aprender a utilizar os recursos disponíveis no programa.

Com relação ao estudo das africanidades poucos alunos haviam tido contato nas aulas de matemática, como mostra a figura abaixo.

Você já havia tido contato com a cultura africana na aula de matemática em outros anos?

72 respostas

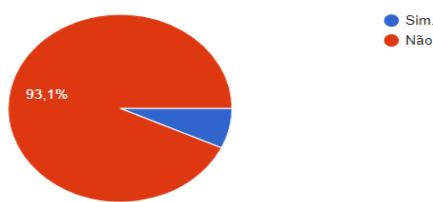


Gráfico sobre cultura africana e matemática. Fonte: Formulário Google, pessoal.

Ao serem questionados sobre aprender a cultura africana nas aulas de matemática, a maioria colocou ser importante. Para preservar a identidade dos estudantes denominaremos de **G1, G2, G3, G4 e G5**.

G1: É superimportante pois mostra mais que matemática está em todo mundo, além de fala mais da cultura que é tão linda da África;

G2: Acho bem interessante, pois a maioria das pessoas acham que matemática é uma matéria bem restrita, que apenas estuda números, contas etc. Mas com esse envolvimento com a matéria comprova totalmente o contrário disso, e consequentemente com esse envolvimento faz nos aprender novas matérias, aceitar novas culturas e entender de algo que não comprehendíamos;

G3: Achei muito bom, pois nenhum professor disponibilizou para fazer isso, com isso aprendemos mais sobre o que temos fora de nosso país e antes eu não sabia o tanto que a matemática entra em tudo que temos hoje em dia;

G4: É bem importante, já que só lembramos da cultura africana no dia da consciência negra e sempre são os professores de história ou artes que participam. Um professor de matemática pode também contribuir para a consciência negra, na verdade o certo seria todos os professores e sempre falarem sobre o racismo e a cultura africana, não apenas em datas especiais;

G5: Achei diferente e extraordinário aprendi coisas novas e incrível ser esse tipo de conteúdo nas aulas de matemática.

Acredita-se que os resultados dessa tarefa foram positivos, uma vez que proporcionaram experiências inovadoras aos estudantes sobre como trabalhar a Matemática diferente com Africanidades, propondo apresentações no *PowerPoint*, oportunizando o trabalho em grupo e mostrando outros caminhos para a pesquisa, como o Google Acadêmico.

O trabalho colaborativo pôde ser observado na elaboração e na execução do projeto ao longo do texto, e a aprendizagem foi uma via de mão de dupla. A troca de experiência entre os residentes e os estudantes se intensificou na medida em que os futuros professores foram convocados a partilhar suas opiniões no trabalho, e sempre que novas ideias iam surgindo os residentes se sentiam à vontade para opinar na elaboração e desenvolvimento da tarefa.

Ressalta-se ainda a oportunidade de levar os residentes a vivenciar práticas diferenciadas de trabalho colaborativo envolvendo as Africanidades, a Matemática e tecnologias. Tal movimento contribuiu para inclusão da Lei nº.10.639/03 nas aulas de matemática através dos jogos.

O segundo projeto realizado e intitulado **Arte e Matemática com Africanidades**, surgiu durante a realização da atividade de jogos. Como o foco era trabalhar africanidades no processo de ensinar e aprender matemática, era pertinente tratar do tema da assinatura da Lei Áurea, oficialmente Lei Imperial n.º 3.353, de 1888, e que foi o diploma legal que extinguiu a escravidão no Brasil.

A pesquisadora idealizou a atividade, trocou ideias com os residentes Abla e Ngozi que acharam bem interessante e compartilharam com os demais residentes. Logo em seguida, a conversa foi com a professora de história, Aminia, que estava trabalhando com os estudantes o tema Abolição da Escravatura. No decorrer do processo de criação da tarefa, além da presença dos residentes e dos pesquisadores, ainda se contou com a colaboração do professor de Artes, Babu.

Um trabalho colaborativo com professores de outras disciplinas iria agregar à formação inicial dos residentes participantes da pesquisa, uma outra nova experiência na escola que seria a de trabalhar de forma multidisciplinar. Em função da união de outras disciplinas a tarefa culminou em um projeto interdisciplinar.

A proposta era realizar um trabalho em equipe que envolvesse o contexto histórico que permeou a Abolição da Escravatura, buscando trabalhar elementos necessários para a compreensão da questão afrodescendente e das Africanidades através das Artes, com aportes² matemáticos artísticos e estruturais indissociáveis.

O conteúdo de geometria nas escolas da Rede Municipal da cidade de Uberlândia/MG conta com apenas uma aula por semana, e na escola pesquisada não há atribuição de notas no final do bimestre. Em consequência, fez-se oportuno na realização da tarefa retomar conteúdos, tais como o estudo dos polígonos e algumas de suas características, cálculos de perímetro e área, medidas de comprimento, simetria e proporção. Vale ressaltar que os estudantes fizeram ao final do ano letivo avaliações externas, como o Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB), que em sua Matriz de Referência contempla muitos descritores que serão trabalhados com a realização do projeto.

Objetivos geométricos com a apresentação das peças do quebra-cabeça.	Habilidades específicas da área de Matemática presentes na BNCC(2017)
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os diferentes tipos de polígonos, nas peças e na apresentação artística do artista. - Elencar algumas características do quadrado, retângulo, losango, paralelogramo, trapézio e triângulo. - Utilizar instrumentos de medida como régua, compasso e transferidor para desenhar as peças, aferir medidas de lados e ângulos. - Calcular perímetro e área de alguns de algumas peças do quebra-cabeça. - Diferenciar os tipos de triângulos e algumas de suas características. 	<p>(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.</p> <p>(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.</p> <p>(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.</p> <p>(EF07MA26) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.</p> <p>(EF07MA31) Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros.</p>

² Definição de Aportes - <https://www.significados.com.br/aporte/>

	(EF07MA32) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.
- Identificar a utilização da simetria no processo de mudança na posição de lado da posição das peças do quebra-cabeça.	(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.
Objetivos com a realização da pintura das placas	Habilidades específicas da área de Matemática presentes na BNCC(2017)
- Utilizar medições envolvendo régua e compasso.	(EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.
- Ampliar e reduzir figuras.	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
- Razão e Proporção	(EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

História

Objetivos com a realização do projeto durante o ano letivo.	Habilidades específicas da área de História presentes na BNCC(2017)
<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar os estudantes a respeito da Lei nº 10.639/03, de forma a fazê-los relembrar o texto da primeira atividade “<i>Afinal, sou negra</i>” e ainda relembrar a temática desenvolvida no 7º ano, da África antes dos colonizadores do século XIV e XV e a inserção do africano no Brasil e sua importância na identidade nacional. - Problematizar sobre o que motivou a criação de uma Lei que tem como premissa a ampliação da temática História e Cultura Afro-brasileira, nas escolas brasileiras. - Apresentar a Lei Áurea como documento oficial da Abolição da Escravatura e os outros documentos históricos que a antecederam. - Explicar a questão da inserção dos negros no período republicano do pós-abolição. - Discutir o fato de que após 131 anos de escravidão, nós ainda precisamos corrigir distâncias sociais e lutar pela igualdade de condições, em todos os âmbitos, para a população afrodescendente. 	<p>(EF07HI03) Identificar aspectos e processos específicos das sociedades africanas e americanas antes da chegada dos europeus, com destaque para as formas de organização social e o desenvolvimento de saberes e técnicas.</p> <p>(EF07HI15) Discutir o conceito de escravidão moderna e suas distinções em relação ao escravismo antigo e à servidão medieval.</p> <p>(EF07HI16) Analisar os mecanismos e as dinâmicas de comércio de escravizados em suas diferentes fases, identificando os agentes responsáveis pelo tráfico e as regiões e zonas africanas de procedência dos escravizados.</p> <p>(EF09HI03) Identificar os mecanismos de inserção dos negros na sociedade brasileira pós-abolição e avaliar os seus resultados.</p> <p>(EF09HI04) Discutir a importância da participação da população negra na formação econômica, política e social do Brasil.</p>

	(EF09HI07) Identificar e explicar, em meio a lógicas de inclusão e exclusão, as pautas dos povos indígenas, no contexto republicano (até 1964), e das populações afrodescendentes. - Apresentar e explicar a Constituição de 1988, em seu art. 5º - inc. XLII, que passou a considerar a prática do racismo como crime inafiançável e imprescritível.
	(EF09HI23) Identificar direitos civis, políticos e sociais expressos na Constituição de 1988 e relacioná-los à noção de cidadania e ao pacto da sociedade brasileira de combate a diversas formas de preconceito, como o racismo. (EF09HI26) Discutir e analisar as causas da violência contra populações marginalizadas (negros, indígenas, mulheres, homossexuais, camponeses, pobres etc.) com vistas à tomada de consciência e à construção de uma cultura de paz, empatia e respeito às pessoas.
	- Ampliar as discussões sobre a África buscando as nações imperialistas no final do século XIX, princípio de século XX, investindo em uma nova colonização ao território africano e a seu povo. - Refletir sobre a percepção que a construção colonial e a submissão e subjugação de povos assumem características humanitárias no século XX, se pautando em um discurso científico para vender uma ideia que a ciência não afirma. - Relacionar o Darwinismo social com tentativa de justificar o injustificável, que os povos da África precisavam de civilidade, modernidade, progresso, que era característico dos povos europeus, segundo os neocolonialistas. - Apontar as lutas de Independência da África no século XX e as consequências para esses povos ao final desse processo, buscando entender qual o papel das nações imperialistas ao retirarem ou ser retirados desse território.
	- Fomentar a reflexão, a desconstrução de paradigmas a respeito da questão do afrodescendente na educação e na sociedade. - Convidar os estudantes a reescrever o texto da Lei Áurea de 1888, ampliando ou incorporando artigos que trouxessem garantias aos afrodescendentes, a partir daquele momento, que minorasse os conflitos de sua entrada na sociedade.

Artes

Objetivos com a realização do projeto durante o ano letivo.	Habilidades específicas da área de Arte (Artes Visuais e Integradas) presentes na BNCC(2017)
- Apreciar a obra de cada artista apresentado no quebra-cabeça.	(EF69AR01) Pesquisar, apreciar e analisar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, em obras de artistas brasileiros e

<ul style="list-style-type: none"> - Analisar as diferenças entre as obras dos artistas apresentados. - Analisar e apontar os elementos constitutivos das artes apresentadas. - Elencar e diferenciar os aspectos geométricos presentes nas obras apresentadas. - Pesquisar a história de vida, suas práticas artísticas em diferentes dimensões e formas de expressão artística e os elementos constitutivos das obras de cada artista apresentado. - Apresentar para os demais colegas o conteúdo pesquisado, apontando elementos artísticos importantes em suas obras. - Explorar nas apresentações dos estudantes o contexto histórico, político, econômico e cultural de cada artista. - Relacionar o contexto histórico, político, econômico e cultural de cada artista com os acontecimentos históricos vividos pelos negros no Brasil e no mundo. - Fomentar discussões a respeito do preconceito e da discriminação racial. - Exaltar a cultura africana mediante a apresentação da vida e das obras de cada artista. 	<p>estrangeiros de diferentes épocas e em diferentes matrizes estéticas e culturais, de modo a ampliar a experiência com diferentes contextos e práticas artístico-visuais e cultivar a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.</p> <p>(EF69AR08) Diferenciar as categorias de artista, artesão, produtor cultural, curador, <i>designer</i>, entre outras, estabelecendo relações entre os profissionais do sistema das artes visuais.</p> <p>(EF69AR31) Relacionar as práticas artísticas às diferentes dimensões da vida social, cultural, política, histórica, econômica, estética e ética.</p> <p>(EF69AR32) Analisar e explorar, em projetos temáticos, as relações processuais entre diversas linguagens artísticas.</p> <p>(EF69AR34) Analisar e valorizar o patrimônio cultural, material e imaterial, de culturas diversas, em especial a brasileira, incluindo suas matrizes indígenas, africanas e europeias, de diferentes épocas, e favorecendo a construção de vocabulário e repertório relativos às diferentes linguagens artísticas.</p> <p>(EF69AR35) Identificar e manipular diferentes tecnologias e recursos digitais para acessar, apreciar, produzir, registrar e compartilhar práticas e repertórios artísticos, de modo reflexivo, ético e responsável.</p> <p>(EF69AR04) Analisar os elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, direção, cor, tom, escala, dimensão, espaço, movimento etc.) na apreciação de diferentes produções artísticas.</p> <p>(EF69AR05) Experimentar e analisar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia, <i>performance</i> etc.).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Criar e colorir um desenho em papel sulfite inspirado nas obras dos artistas e no contexto das africanidades desenvolvidas no projeto durante o ano letivo em grupos. - Transportar e pintar a criação do desenho para uma placa de MDF de 1,30x0,90 cm. - Realizar uma apresentação com os estudantes e suas criações para toda a escola. 	<p>(EF69AR06) Desenvolver processos de criação em artes visuais, com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais.</p> <p>(EF69AR07) Dialogar com princípios conceituais, proposições temáticas, repertórios imagéticos e processos de criação nas suas produções visuais.</p>

Essa linha de trabalho se apoia à proposta de articulação entre a construção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e a formação de atitudes e valores presentes em oito das dez competências gerais da BNCC:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar, disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva;
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade;
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos ...];
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza;
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Ademais, acredita-se haver no trabalho de pesquisa, traços de um projeto interdisciplinar que busca o diálogo e a colaboração entre disciplinas, instaurando-se uma nova relação com os estudantes. A esse respeito,

Donde podemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para ligar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar, a cada uma, seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos. (JAPIASSU, 1976, p. 75).

Na perspectiva de ligação entre as fronteiras das disciplinas, foca-se na integração rumo ao conhecimento das questões afrodescendentes, valorizando as Africanidades e buscando nos estudantes uma formação globalizada.

A coleta de dados foi realizada ao longo do processo com vídeos, fotografias, registros e um questionário online para os estudantes no formulário Google. Para o desenvolvimento da tarefa foram confeccionados 5 quebra-cabeças plastificados com peças recortadas no formato de figuras geométricas planas. A residente Abla colaborou na confecção do material e os residentes Ngozi e Garai observaram e aprenderem o processo.

Tendo em vista os resultados do trabalho de jogos, decidiu-se que para esse trabalho os estudantes continuariam divididos em grupos, permanecendo os mesmos da tarefa anterior dos jogos africanos, e cada grupo receberia um quebra-cabeça com um artista diferente dos demais. Os quebra cabeças continham duas imagens, de um lado a Lei Áurea e do outro uma das imagens do trabalho realizado por cinco artistas negros.

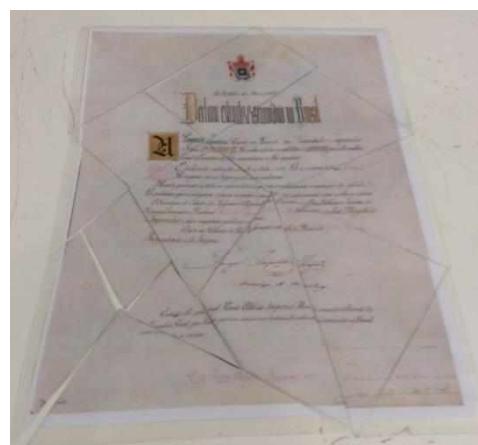
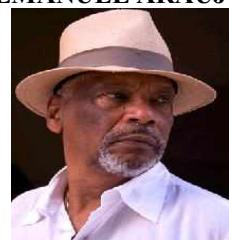


Imagen da Lei Áurea de um lado do quebra-cabeça. Fonte: arquivo Pessoal.

As imagens das obras que estavam nos quebra-cabeças, o nome do artista e um breve relato do mesmo serão apresentadas a seguir:

<p>1</p> 	<p>RUBENS VALENTIM⁶</p>  <p>Considerado um pintor autodidata, inicia-se nas artes visuais na década de 1940. Dominado pela carga simbólica dos signos mágicos da liturgia negra, utiliza-se de cores fortes e belas formas geométricas pictóricas abstratas. Suas obras estão diretamente ligadas ao candomblé, à umbanda e à cultura afro-brasileira. Residiu em Roma entre 1963 e 1966 e neste ano participou do Festival Mundial de Artes Negras em Dakar, no Senegal. Rubem Valentim faleceu em São Paulo, no dia 30 de novembro de 1991.</p>
--	--

Descrição do artista Rubens Valentim. Fonte: arquivo Pessoal.

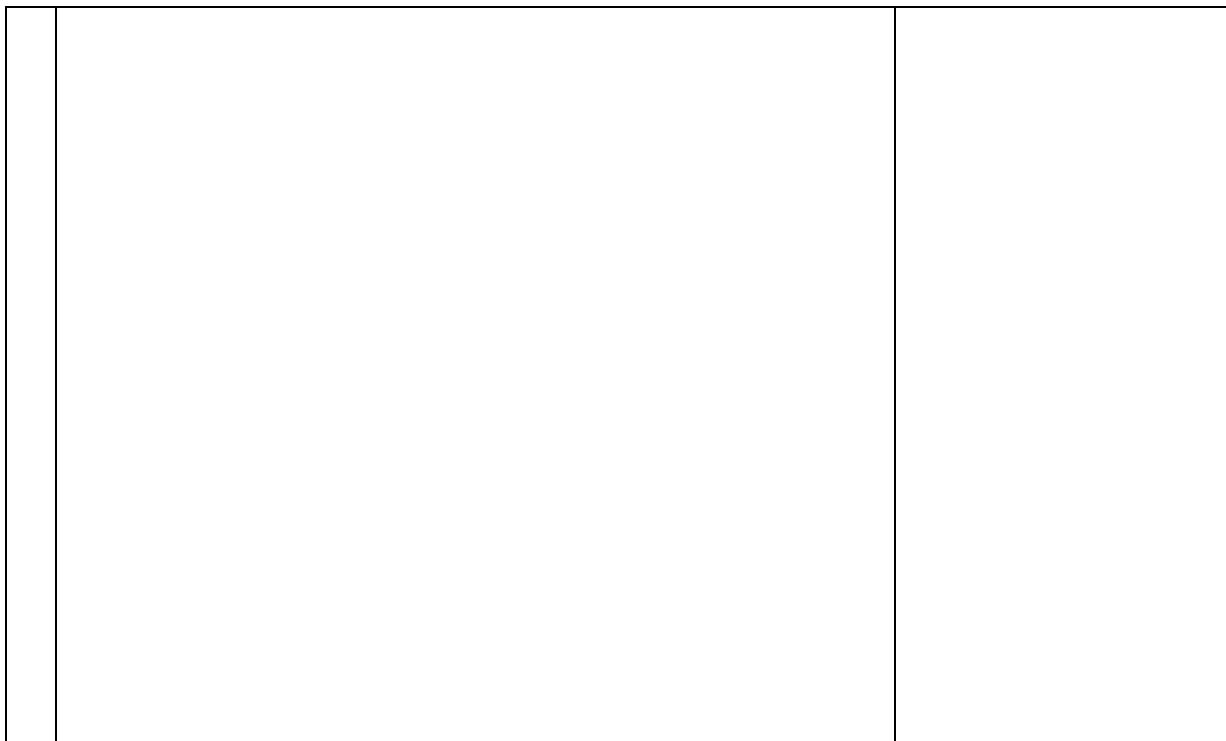
<p>2</p> 	<p>EMANUEL ARAÚJO</p>  <p>Interessado na reestruturação do universo da arte africana, o artista enfatiza em suas gravuras, relevos e esculturas as formas geométricas aliadas a contrastes e cores fortes. O artista é escultor, desenhista, ilustrador, figurinista, gravador, cenógrafo, pintor, curador e museólogo. Nas xilogravuras que então produz, notam-se algumas que já possuem relevos, dobras ou rugas. Essas obras exploram temas locais e representações femininas que aludem à fecundidade. Expôs em várias galerias e mostras nacionais e internacionais, somando cerca de 50 exposições individuais e foi diretor da Pinacoteca do Estado de São Paulo (1992-2002) e fundador do Museu Afro Brasil (2004), onde é Diretor Curador.</p>
--	--

Descrição do artista Emanuel Araújo. Fonte: arquivo Pessoal.

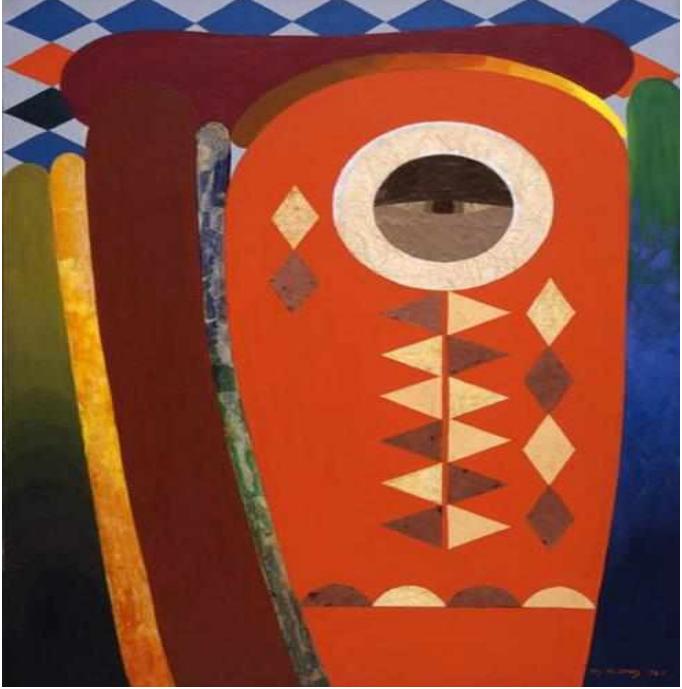
3	 <p>Figura 3 – Almofada de Capulana. Fonte: Revista digital Glamour https://revistaglamour.globo.com/Lifestyle/Decoracao/noticia/2019/02/fotografa-muda-de-profissao-e-abre-marca-de-decor-com-tecidos-africanos.html</p>	 <p>MONIQUE SANTOS Fotógrafa, designer e artista visual. Quando abandonou os empregos formais, sabia que trabalharia com capulananas⁷ mas ainda não tinha decidido em que área seria até confeccionar uma cortina, que foi seu primeiro objeto de decoração. Participou de uma feira de empreendedorismo com 25 almofadas e 3 luminárias decoradas com capulananas, terminando o evento com apenas 6 peças. Atualmente sua empresa, <i>Ayô Moda Casa e Design</i> é referência em artigos de decoração com capulananas.</p>
---	--	--

Descrição da artista Monique Santos. Fonte: arquivo Pessoal.

4	 <p>Figura 4 - Pintura acrílica, 2018. Fonte: African Contemporary <Https://www.africancontemporary.com/Esther%20Mahlangu%20gallery-pt.htm</p>	 <p>ESTHER MAHLANGU A artista é reconhecida mundialmente. Pertence à comunidade Ndebele de Gauteng, ao norte de Pretoria. Desenha à mão livre, sem medições ou esboços utilizando tintas brilhantes. A sua arte possui uma linguagem visual que abrange disciplinas, com arte pop para design gráfico, sendo fortemente marcada pelo estilo original de sua tribo que é transmitido apenas por mulheres na família, que emprega pinturas especiais nas paredes através de formas geométricas e multicoloridas.</p>
---	--	--



Descrição da artista Esther Mahlangu. Fonte: Arquivo Pessoal.

5	 Figura 5 – Ode to Kinshasa, 1972. Pintura em tela. Fonte: National Museum of Women in the Arts. https://nmwa.org/woks/ode-kinshasa	LOIS MAILOU JONES  Afro-americana, professora, ilustradora de livros e designer de estampas, foi uma das pintoras mais premiadas dos Estados Unidos de sua época, nas décadas de 20 e 30, superando todas as dificuldades que sua cor estabelecia. Uma artista empoderada, resistiu e se negou a abaixar a cabeça para o racismo, construindo assim um legado inacreditável e bastante admirada para uma mulher negra naquela época.
---	---	--

Descrição da artista Lois Mailou Jones. Fonte: Arquivo Pessoal.

A escolha de tais artistas foi realizada após uma pesquisa feita pela pesquisadora e o professor Babu, que escolheram indivíduos de grande representatividade frente à cultura africana, conhecidos pela sua arte e talentos diferenciados, e que apresentam em suas obras figuras geométricas que foram relacionadas ao conteúdo de geometria e com uma representatividade feminina, tão importante para refletir a discriminação das mulheres no geral, principalmente das mulheres negras. As escolhas foram aprovadas pelos demais participantes do projeto.

Outra decisão coletiva foi continuar na mesma linha de ensino e aprendizagem através da pesquisa, uma vez que se obtiveram resultados positivos na tarefa dos jogos e a maioria dos estudantes gostou da pesquisa e das apresentações no *Power Point*. Contudo, os estudantes foram desafiados a pesquisar sobre a vida do autor da obra e suas criações para posteriormente apresentar aos colegas, e como produto deveriam pintar placas em MDF inspiradas nas obras dos artistas e em toda a aprendizagem sobre africanidades.

No geral, a execução da tarefa nas três turmas de 9º ano foi a mesma. A título de exemplo foram citadas as etapas do processo da sala do 9º ano A, na qual todo o grupo de trabalho se fez presente, com destaque para os elementos distintos e relevantes das outras duas salas, Be C. A esse respeito, o objetivo era que todos estivessem presentes nas três salas no início do desenvolvimento da tarefa, porém, não foi possível a presença do professor Babu no 9º A, porque infelizmente naquele dia não tinha um professor que pudesse ficar em sua turma naquele horário.

A ausência de Babu em uma das salas não foi uma questão de planejamento adequado, mas sim estrutural da Instituição de ensino. A esse respeito, Fazenda (2008), esclarece que “(...) interdisciplinaridade exige uma nova articulação de espaço e tempo que favoreça os encontros e trabalhos em pequenos grupos, assim como os contatos individuais entre professores e estudantes”. (FAZENDA, 2008, p. 95).

No 9º A, os estudantes ficaram surpresos com a presença da professora de matemática no horário destinado para aula de história, e ainda mais surpresos ficaram os estudantes das outras duas salas com a presença de Babu, como se percebe nos comentários dos estudantes:

- **E1:** Professora o que a senhora está fazendo aqui? É aula de história.
- **E2:** Ai meu Deus!
- **E3:** Meu Deus, mais um?
- **E4:** Três professores? Oba!

- **E5:** *Que legal!*

Vale ressaltar que a maioria dos estudantes também comentou que nunca haviam tido aula com mais de um professor. Uma breve abordagem feita pela professora Aminia buscou como marco referencial a atualidade, os projetos já desenvolvidos e mencionados na pesquisa e as experiências a respeito do tema africanidades. Logo em seguida, foi explicado como seria feito o trabalho entre História, Arte e Matemática, com foco na História da África, Africanidades, Cultura Afro-brasileira e seu lugar na educação e na sociedade.

A primeira etapa da aula consistiu em dialogar com os estudantes momentos importantes da História dos Negros no Brasil, antes e após a Abolição da Escravatura. Após a divisão dos grupos, os líderes escolheram números de 1 a 5 e cada líder levou para o grupo apenas um quebra-cabeça. As peças eram formas geométricas, sendo vários tipos de triângulos e quadriláteros, e ao entregar as peças, ouviu-se os comentários:

- **E6:** *Vixi! As peças são figuras geométricas.*

- **E7:** *Vai pedir alguma coisa de geometria aqui por causa das peças.*

- **E3:** *É um quebra-cabeça de geometria!*

Percebeu-se que a ansiedade e a curiosidade só aumentavam. Os estudantes foram orientados a montarem o quebra-cabeça primeiramente pela imagem clara e sem cores fortes, onde estava a Lei Áurea. Antes que todos terminassem, já se podia ouvir alguns comentários como:

- **E8:** *O que é isso?*

- **E9:** *É um documento!*

- **E10:** *É uma lei!*

- **E7:** *Professora, é uma Lei.*

- **E3:** *É a Lei Áurea!*

- **E6:** *Nossa! Que legal!*



Montagem do quebra-cabeça. Fonte: arquivo pessoal.

Logo após a montagem, muitos estudantes manifestaram uma vontade de falar a respeito das tarefas, interessados em ler todo o documento, ainda que as letras cursivas e a qualidade da imagem trouxessem dificuldade para a leitura.

Preparou-se uma apresentação no *PowerPoint* que continha o conteúdo do documento oficial em uma imagem de jornal que estava legível, o que foi essencial. Os pesquisadores ressaltaram para os alunos a relevância data da assinatura da Lei Áurea, e a professora Aminia afirmou que datas históricas são importantes para a compressão eventos. Um dos estudantes comentou que deveria ser feriado.

Outras leis também foram mencionadas com a finalidade de recuperar os conhecimentos prévios dos estudantes, dialogar e desenvolver uma análise das ações que priorizassem as questões relativas as injustiças sociais históricas, refletindo a respeito do assunto. Nesse contexto, a professora Aminia propôs alguns questionamentos: se as leis anteriores foram efetivas e porquê, a diferença de tempo entre elas, se o Brasil apresentou leis que pudessem colocar o liberto na condição de cidadão, o porquê de não ter sido Dom Pedro que aboliu a escravidão, o que aconteceu com os negros depois da lei, etc.

Muitos estudantes participaram ativamente da discussão proposta, concluindo que a abolição da escravatura não garantiu aos negros a condição de cidadãos, pois não tinham como se sustentar e nem onde morar. Ao final das discussões alguns estudantes falaram a respeito de consequências atuais:

- *E3: A assinatura da lei foi um fato muito importante no Brasil que começar a tentar uma igualdade entre as pessoas, mas que até hoje ainda existe preconceito e discriminação entre brancos e negros.*

- **E2:** *Hoje ainda tem muito preconceito e nada de igualdade e que precisa ter leis como as cotas para tentar uma igualdade.*

A segunda etapa começou com a análise do que estava do outro lado do quebra-cabeça. Esse foi um momento interessante no aspecto matemático, porque que os estudantes foram incentivados a pensar na simetria por reflexão para virar as peças do quebra-cabeça. Observou-se as ações dos grupos, principalmente a reação dos residentes Thabo e Garai, que descreveu o que lhe chamou a atenção em um grupo:

Um dos grupos, um estudante começou a mexer nas peças e uma colega disse para que ele parasse e explicou como deveriam movimentar as peças, espelhando-as mesmo sem dizer o nome correto da ação, os outros entenderam e por isso terminaram de montar rápido e ressaltou que nem eram os alunos mais aplicados dentro da sala de aula. (Trecho retirado da nota de campo – Garai).

As montagens foram finalizadas gradualmente, e alguns grupos tiveram dificuldade em montar. Assim que terminaram, o professor Babu pediu que analisassem os elementos constitutivos daquelas produções artísticas (ponto, linha, forma, direção, cor, tom, escala, dimensão, espaço, movimento etc.), que já tinham sido ensinados anteriormente. Logo em seguida, os grupos apresentaram de suas descobertas:

- **G1:** *É uma arte visual, com muitas linhas, várias formas geométricas, que determinadas cores eram fortes, muitas linhas, desenho simétrico e está assinado por Esther.*
- **G2:** *É do Rubem Valentim e ele usou cores mais escuras na pintura e muitas formas geométricas, cores primárias, tem uns símbolos, e acham que é um desenho.*
- **G3:** *É da Monique Santos, uma poltrona com uma almofada de cores bem chamativas e as formas da almofada.*
- **G4:** *O que chamou mais atenção foi o olho, com cores primárias, quente e frias com muitas formas geométricas fortes com um nome diferente que parece francês é Lois.*
- **G5:** *O nosso é do Emanuel Araújo e não sei se é uma pintura ou um tecido, parece um tapete e observamos linhas e formas geométricas.*

A partir daí os grupos a tomarem nota dos autores presentes nas figuras e receberam explicações acerca do trabalho de pesquisa.



Esquema apresentado aos estudantes para a pesquisa sobre a obra. Fonte: arquivo pessoal.

No terceiro momento da aula, as figuras geométricas contidas nas peças foram exploradas, e os grupos foram questionados sobre quais os tipos de polígonos poderiam ser identificados. Os cinco quebra-cabeças não foram recortados exatamente iguais, justamente para que socializassem com os colegas algumas figuras diferentes das dos demais. Nesse momento, pediu-se para que se identificasse uma figura que lembrasse um quadrado e um dos estudantes disse que poderia também ser um losango, e quando perguntado, ele disse:

- **E11:** É só virar ele.
- **P:** Virar como?
- **E12:** Na diagonal.
- **P:** Então se eu pegar um quadrado e virar nessa posição diagonal como foi dito ele vira um losango?
- **Muitos estudantes responderam:** Sim.
- **E3:** Se eu olhar ele virado assim eu consigo ver um quadrado, mas na diagonal eu consigo ver um losango.
- **E5:** Agora eu estou vendo uma pipa.

A pesquisadora percebeu um olhar apreensivo dos professores, mas principalmente do residente Thabo.

- **P:** Para ser um quadrado é preciso ter o que?
- **Quase todos os estudantes:** Os quatro lados iguais.
- **P:** Só os quatro lados iguais?
- **E7:** E os ângulos.
- **P:** E os ângulos iguais, mas medindo quanto?
- **E2:** De 90º graus.

Após o diálogo, os alunos levantaram o losango e a análise foi um pouco mais comentada entre eles, e demoraram um pouco para identificar o losango, questionaram entre

eles se o losango tinha os lados iguais ou não. E quando questionados com as peças das duas figuras nas mãos da professora, um dos estudantes respondeu:

- E2: *O ângulo professora!*

Foi somente nesse momento que os estudantes compreenderam a importância da diferença entre quadrado e losango. Em seguida, pediu-se que identificassem se em seu quebra-cabeça continha um trapézio, e alguns grupos não conseguiram, apresentando dificuldades na identificação entre quadrado e losango, quais eram os trapézios, o paralelogramo e em diferenciar os triângulos.

Terminou o primeiro momento do projeto com todos presentes. A partir dali cada professor em sua disciplina, continuou o diálogo com os estudantes a respeito do tema ao longo do ano letivo, e o grupo de pesquisa voltou-se a se reunir nas apresentações dos trabalhos dos estudantes e durante o processo de criação artística, que aconteceram no segundo semestre.

Analizando com os residentes a primeira execução do projeto, Garai e Thabo ficaram surpresos com a dificuldade dos estudantes na Geometria, e comentaram o fato de ter apenas uma aula por semana e ainda ser com professores diferentes. Sendo assim, reforçou-se que o trabalho colaborativo entre todos os envolvidos dentro do projeto seria de grande importância para a aprendizagem dos estudantes nos conteúdos geométricos.

Algumas aulas de Matemática foram destinadas a identificar as figuras nas peças, transpô-las para o papel e medir seus lados, com a utilização de régua, transferidor e pesquisa na internet. Também tiveram que apontar suas propriedades, calcular o perímetro e a área de algumas delas, diferenciar os tipos de triângulos, explorando conceitos como altura, bissetriz e mediana no triângulo isósceles, dentre outros.



Trabalhando com as figuras das peças do quebra-cabeça. Fonte: arquivo pessoal.

Essas aulas foram ministradas no dia em que as turmas tinham dois horários de 50 minutos, nas quintas e nas sextas-feiras. Os residentes Bem, Garai, Shena e Abla estiveram presentes, principalmente nas sextas-feiras, e se sentiram à vontade para auxiliar os grupos no que fosse preciso, trocando ideias com a pesquisadora quando havia dúvidas. Criando laços de amizade e confiança com os estudantes. No geral, as três turmas apresentaram muitas dificuldades no desempenho das tarefas propostas, o que reforça a relevância do trabalho.



Trabalhando com as peças do quebra-cabeça. Fonte: arquivo pessoal.

Estabeleceu-se também uma parceria com o professor de geometria, que colaborou com o projeto sempre que os estudantes necessitaram, nas turmas que ministrava uma aula por semana.

Para a pesquisa sobre os autores, destinou-se uma aula no laboratório de informática para orientar os estudantes, assim como ocorreu no trabalho dos jogos africanos, e ainda puderam utilizar os computadores do laboratório. A colaboração dos residentes Bem e Garai nos trabalhos de pesquisa foram muito importantes para os estudantes e para os residentes que relataram:

Orientei os meninos no aspecto de estrutura do trabalho. Já que nós, residentes, temos o costume e acesso a montar trabalhos acadêmicos, a orientação passada a eles foi apenas a respeito das normas da ABNT, justificações no corpo dos textos, entre outros. Orientei também a procurarem (caso não encontrassem dados do autor procurado) em sites diversos como: o Google Acadêmico, Wikipédia, Brasil Escola, entre outros. (Trecho retirado do questionário de Bem);

Auxiliei na pesquisa dos artistas e ensinei os alunos a como os slides deveriam ser apresentados de forma crítica e em conjunto com os outros residentes e também na ajudei a pesquisar quais sites e direcionar os alunos nos temas. (Trecho retirado do questionário de Garai).

Segundo Aminia, ao longo do ano letivo, buscou-se desenvolver no conteúdo temático de história uma análise das ações que priorizassem questões relativas a injustiças sociais históricas, e como elas ditaram uma sociedade que vem perpetuando práticas discriminatórias, intolerantes e racistas, onde políticas públicas e leis tentam corrigir, minimizar e educar uma sociedade que ainda se pauta em pensamentos e condutas herdadas de um período colonial.

Babu, em sua disciplina durante o ano letivo, se dedicou fortemente a analisar com os estudantes as obras dos autores das peças do quebra-cabeça e baseou seu trabalho na abordagem triangular de Ana Mae Barbosa, evidenciando os conceitos básicos dos elementos que compõem a forma, bem como exercitarem a percepção. Propôs também a criação de desenhos inspirados nos autores pesquisados, e em sua aprendizagem sobre a temática ao longo do ano letivo.

Os professores Aminia e Babu cooperaram ativamente para o desenvolvimento da pesquisa no âmbito de suas disciplinas, e o diálogo com a pesquisadora permaneceu constante ao longo do processo. Os estudantes, tanto em suas pesquisas quanto no desenvolvimento de suas apresentações, e principalmente em suas criações, contaram com o apoio dos professores e residentes envolvidos.

As apresentações foram realizadas nas aulas de matemática, com a presença de Babu e residentes, ressaltando que Garai e Bem participaram de quase todas as apresentações. Em tais momentos, foram feitas discussões sobre a temática, explorando e relacionando o contexto histórico, político, econômico e cultural de cada artista com os acontecimentos históricos vividos pelos negros no Brasil.



Slides das apresentações dos estudantes do 9º A. Fonte: arquivo pessoal.

No geral, notou-se grande mudança na qualidade e na postura da maioria dos estudantes nas apresentações, comparado a segunda tarefa. Os residentes Thabo e Garai relataram que as

apresentações foram muito boas, mas Garai adverte que em alguns slides tinha muita informação e que o nervosismo ainda foi notado em alguns alunos.

Por sua vez, o residente Bem comentou que em comparação com a primeira apresentação dos jogos houve um amadurecimento dos estudantes, principalmente em relação a interação entre a equipe, conforme segue:

Percebi um grande avanço/evolução na parte de trabalho colaborativo, autonomia nas argumentações, originalidade e o papel da liderança por parte de cada grupo. Acompanhei um amadurecimento por parte dos alunos. Alguns de forma bem sutil, porém, a maioria se destacou com um posicionamento firme, autêntico e não mecânico. (Trecho retirado do questionário de Bem).

Bem ainda colocou ter sido positiva a permanência dos mesmos grupos porque eles já haviam se acostumado a trabalharem juntos, e em consequência disso os estudantes sabiam as atitudes que deveriam ser tomadas para que o trabalho pudesse fluir. A contínua utilização do *PowerPoint*, a curiosidade dos estudantes no programa, a interação entre os componentes dos grupos e entre professores-estudantes-residentes foram pontos positivos nas produções apresentadas.



Slides das apresentações dos estudantes do 9º B. Fonte: arquivo pessoal.



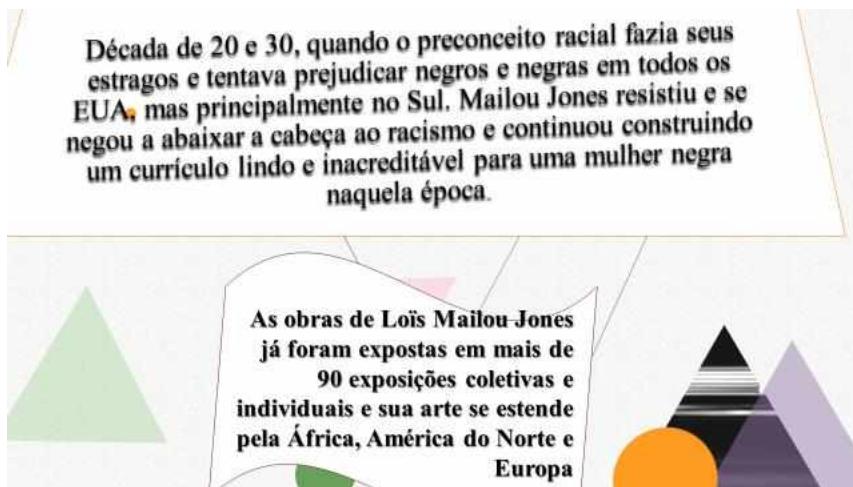
Slides das apresentações dos estudantes do 9º C. Fonte: arquivo pessoal.

Nesse contexto, Martins (1997) esclarece:

É fundamental destacarmos que importante no processo interativo não é a figura do professor ou do aluno, mas é o campo interativo criado. A interação está entre as pessoas e é neste espaço hipotético que acontecem as transformações e se estabelece o que consideramos fundamental neste processo: as ações partilhadas, onde a construção do conhecimento se dá de forma conjunta. (MARTINS, 1997, p.121).

A relevância dessa linha de argumentação leva refletir que a colaboração desenvolvida ao longo do trabalho e as relações intensificadas entre os indivíduos envolvidos contribuiu para a construção do conhecimento de todos. As apresentações dos estudantes conduziram a um momento significativo de manifestação das Africanidades existentes na vida de cada artista negro, frente a uma sociedade preconceituosa, e que são exemplos de força e perseverança através da arte.

A leitura feita por alguns estudantes durante e posterior às suas apresentações comparou a trajetória de vida do artista com a história vivida pelos africanos no Brasil e no mundo, aprendidas durante o projeto.



Slide apresentado pelo grupo responsável pela artista Lois Mailou Jones dos estudantes do 9º B. Fonte: arquivo pessoal.

O residente Bem destaca que “*com relação aos conteúdos das apresentações, os alunos trouxeram dados verídicos de cada autor e com curiosidades que surpreenderam até mesmo quem assistia. Quanto a isso, eu só tenho elogios a eles*”.

No cenário de compartilhamento de ideias e ações, o trabalho colaborativo se intensificou nas produções artísticas dos estudantes para além da disciplina de artes. Foram

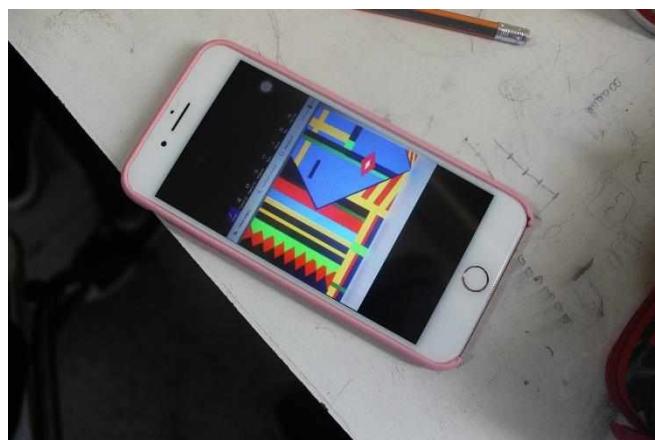
criados desenhos, primeiramente em papel sulfite e depois em placas de MDF. O objetivo era que cada grupo criasse um desenho inspirado nos artistas e que estivesse dentro do contexto de africanidades, ou seja de todo o conteúdo concebido a respeito da História e Cultura Africana.

A partir de então, cada grupo de estudante criou seu desenho.



Desenhos realizados por alguns grupos de alunos. Fonte: Arquivo pessoal.

Dois grupos criaram seus desenhos no celular utilizando o *Paint 3D*³, que é uma nova versão do software da Microsoft para a criação de desenhos e edição de imagens.



Desenho realizado no software Paint 3D. Fonte: arquivo pessoal.

Atualmente não há como desconsiderar o uso de tecnologias na educação, pois os estudantes estão a todo momento em contato com novas ferramentas tecnológicas que a maioria dos professores nem sabe que existem. No projeto, o aplicativo *WhatsApp* foi muito utilizado na interação entre os grupos, a pesquisadora e os residentes, facilitando a rapidez das informações.

Embora muitos esforços tenham sido feitos com estudos, debates e pesquisas a respeito da utilização de tecnologias, além de cursos de formação inicial e continuada de professores

³ Nova versão do clássico aplicativo de desenho e edição de imagens da Microsoft. Feito para o Windows 10 Creators Update, a ferramenta tem grande foco na criação de imagens tridimensionais, seja com modelos pré-definidos ou totalmente criados pelo usuário. Disponível em: << [<< https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/paint-3d.html>>](https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/paint-3d.html). Acesso em 20 mar 2020.

envolvendo o tema, ainda há muitos entraves como a não autorização do uso dos celulares na escola. Esse é um dilema que a pesquisadora vivencia na escola onde trabalha, e por isso a mesma foi alvo de várias críticas e aversões verbais por parte dos colegas e da gestão por deixar que os estudantes utilizassem o celular em algumas ações durante o projeto.

Braga (2017), aponta o fato de que os jovens atuais vivem e partilham experiências e a habilidade da tecnologia característica da sua época, com formas de agir e pensar dentro desse contexto de formas diferentes, sendo dependentes da tecnologia para obter informações e interagir com os outros.

Segundo a autora é necessário compreender essas distintas gerações para se poder atuar, diminuir os impactos e analisar quais as mudanças nas metodologias são necessárias empregar na escola, ressaltando que a maioria dos professores pertencem a uma geração que não teve ou teve pouco contato com recursos tecnológicos, mas procuram adaptar-se de algum modo.

A utilização do telefone celular em sala de aula pode ser um recurso que viabiliza o estudante a pesquisar em qualquer lugar e tempo, auxiliando nas práticas pedagógicas. Muitas escolas concordam com a utilização do celular em sua estrutura educacional pelo fato de “alguns professores apresentam esses dispositivos como algo que estimula a indisciplina e a diminuição da capacidade de concentração do estudante”. (BRAGA, 2017, p.59).

Diante disso, a pesquisadora questiona: como não permitir a utilização dos celulares pelos estudantes na escola se poderia aprender com eles? Sendo a pesquisadora uma docente de uma geração que teve pouco contato com a tecnologia, e ao longo da carreira profissional tem tentado se adaptar com tais recursos e sua aplicação nas práticas pedagógicas, sua obrigação é a de aprender com os seus alunos a utilizar tecnologias, e ainda principalmente por se tratar de um projeto pautado no trabalho colaborativo.

Defende-se que o que falta para a inserção do celular na sala de aula atribui-se a falta de maturidade por parte dos estudantes quanto a utilização do dispositivo, e cabe ao professor a orientação da utilização nos momentos em que tal ferramenta possa ser um recurso didático necessário na busca do conhecimento e não somente a escola que insiste em proibir.

A partir da criação dos desenhos via papel ou celular, o desafio estaria em passar o desenho de tais recursos para uma placa de MDF de 13,0 por 0,90 cm. A esse respeito, foi um desafio para os estudantes que refletiram acerca de quanta matemática estaria envolvida nesse processo. Optou-se por placas de MDF pelo baixo custo desse material em comparação a uma tela de pintura tradicional.

Os pais e responsáveis pelos estudantes colaboraram financeiramente para aquisição de placa e tintas acrílicas, uma vez que a escola não poderia arcar com tais despesas. Tal colaboração foi possível graças a compreensão da necessidade, da relevância do trabalho que seria realizado pelos seus filhos e da confiança depositada pelos pais nos professores.

A implicação dessa proposta de passar do desenho para a placa levou a realizar um mutirão na escola em um dia letivo, composto pelos líderes de cada grupo das três salas e os residentes, com autorização prévia dos professores das outras disciplinas. Foi um momento de grande importância para relação residente-professor com os estudantes envolvidos, e cada um destacou o que mais chamou sua atenção daquele dia.

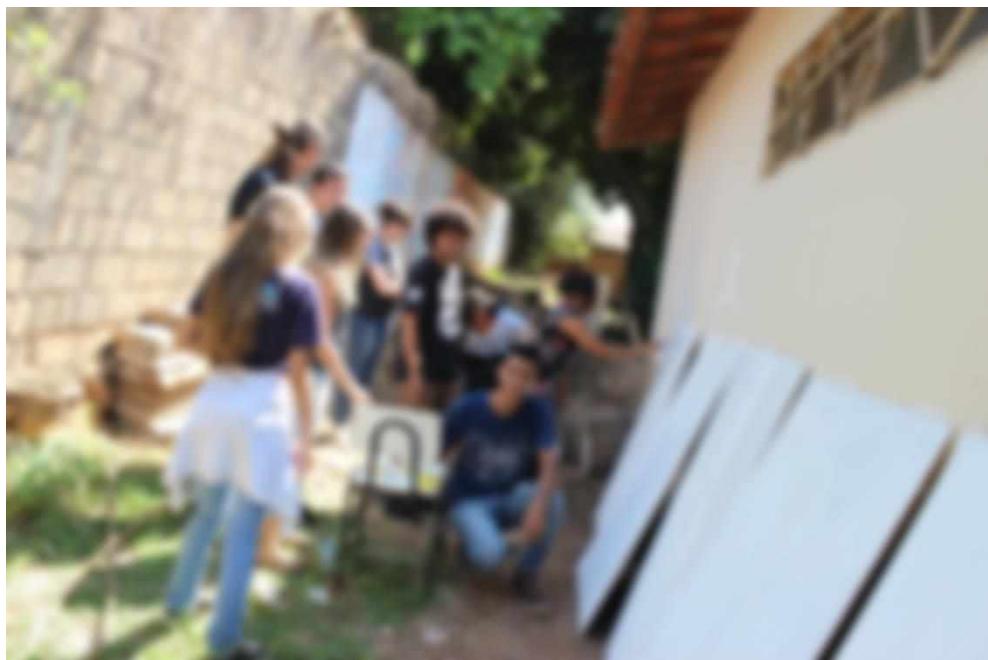
Naquele dia me avalio como um professor colaborador, na busca de materiais que eles precisavam e na conversa com certos alunos sobre como estavam indo e como iriam seguir com tais pinturas. (Trecho retirado do questionário de Garai);

O mais preocupante foi a organização dos estudantes na realização da tarefa. (Trecho retirado do questionário de Kayin);

Eu achei um papel muito importante, estar presente e auxiliar os alunos, tendo esse contato de professor-aluno indo mais além do que dentro de uma sala de aula. Percebi que os alunos se dedicaram e empenharam bastante na pintura do quadro, todos colocaram a mão na massa e trabalharam sem falar que eles divertiram e também teve bastante socialização entre os residentes com os alunos, um ajudando o outro, achei muito importante para minha formação e significou bastante para mim esse momento. (Trecho retirado do questionário de Shena);

A experiência foi excelente, já que acabamos debatendo sobre proporção de água/tinta para que não ficasse tão rala para pintar, além de conversamos sobre como pintar para ficar mais uniforme. E vi neste dia como podemos fazer um trabalho sério e ao mesmo tempo com liberdade para brincadeiras, num ambiente descontraído. (Trecho retirado do questionário de Ngozi);

Talvez não tão boa quanto imagino que poderia ser agora. Claro que houveram minhas participações e considerações, mas a postura como professor talvez precisou ser mais enfática em alguns casos, no sentido de cobrar com mais firmeza o desenvolvimento da pintura, fomentação/esclarecimento do papel do líder para os grupos e talvez a insistência no trabalho colaborativo. Essas são críticas que faço a mim mesmo nesta perspectiva de participação como residente-professor. (Trecho retirado do questionário de Bem).



Residentes e estudantes na pintura das placas. Fonte: arquivo pessoal.

A devolutiva de informações dos residentes mostra que foi um momento de validar sua atitude de professor colaborador, interagindo com os estudantes e mediando o processo de aprendizagem. Tal observação vem de encontro as palavras de Damiani (2008), que através do desenvolvimento de tarefas colegiadas podem acontecer momentos ricos em aprendizagens sociais e acadêmicas, tanto para professores quanto para estudantes.

A auto avaliação dos residentes, o saber de si enquanto professores demonstra que a parceria e o apoio mútuo quando o professor realiza um trabalho colaborativo, são elementos que tem muito a oferecer para seu desenvolvimento profissional. E além disso esclarece que “à medida que o professor amplia seus saberes — em especial, o saber de si — e se depara com diversas possibilidades de desenvolver sua prática, ele mesmo se torna consciente e capaz de buscar as condições necessárias para desenvolver-se profissionalmente”. (FERREIRA, 2006, p. 123).



Estudante executando a pintura das placas. Fonte: arquivo pessoal.

Com esta ação concluída, todos os estudantes ficaram ansiosos para começar a prática artística nas placas. Para esse fim, alguns questionamentos foram feitos antes da prática para que os estudantes pudessem refletir: como eles iriam transpor do desenho para as placas? Eles iriam utilizar a Matemática nesse processo? Quais os conteúdos matemáticos estarão envolvidos?

Após uns dias, levou-se as placas para sala de aula, os grupos foram divididos e esperou-se as reações dos estudantes com relação as perguntas anteriores. Naquele momento estavam presentes os residentes Bem, Shena e Garai. Percebeu-se que alguns grupos nem sabiam por onde começar, mas aos poucos os estudantes foram expondo suas ideias e os grupos refletindo e discutindo qual ou quais seriam os procedimentos mais viáveis para realizar tal transposição.



Momento de reflexão da transposição do desenho para as placas. Fonte: arquivo pessoal.

A prioridade foi que o planejamento e o registro de cada grupo antecedessem a ação. No geral, os estudantes sugeriram que poderia utilizar o eixo de simetria para centralizar o desenho ou os eixos do plano cartesiano, usar a proporção, escala, fração e quadricular a folha e placa. A utilização de instrumentos como régua diferentes, transferidor e compasso também foram apontados pelos grupos.

O residente Bem em sua participação durante esse processo de figura para a placa, destacou a estratégia de um dos grupos em que um dos estudantes questiona os outros colegas em ter um padrão para essa passagem, fazendo tentativas. Bem comparou a atitude do estudante com a resolução de problemas de acordo com uma estratégia vista por ele na Universidade. Alguns autores citam 5 tipos de estratégias para resolver um problema e uma delas era tentativa erro.

Para passagem total do desenho para as placas, foram destinadas 4 aulas de matemática e duas de artes, e mesmo sendo em momentos diferentes a troca de ideias entre professores, residentes e estudantes se manteve constante e a presença também sempre que possível.



Passagem dos desenhos para as placas. Fonte: arquivo pessoal

Vale ressaltar nesse processo que um dos desenhos necessitava de algo maior que o transferidor que disponível na escola. Para isso, Babu sugeriu que utilizassem o barbante amarrado a um lápis e explicou como eles poderiam proceder. Notou-se a satisfação dos componentes do grupo que rapidamente arrumaram o barbante e começaram a desenvolver a ideia.



Processo de utilização do barbante na construção da circunferência. Fonte: Arquivo pessoal.

Com isso, planejou-se o processo de pintura que seria desenvolvido em um dia letivo destinado para aquele fim, e com todas as turmas ao mesmo tempo, reunidas na quadra de esportes e no quiosque da escola. Tal processo foi um desafio, mas os professores das outras disciplinas colaboraram, cada um no seu horário.



Processo de pintura dos estudantes. Fonte: arquivo pessoal.



Execução da pintura. Fonte: Arquivo pessoal.

O professor Babu esteve presente durante todo o processo, e a professora Aminia durante seus horários com essas turmas. A presença dos residentes se alternava sempre que possível, conciliando as atividades do projeto com as aulas na Universidade. Foram utilizadas tintas acrílicas no geral, e dois grupos optaram por sprays de tinta. Poucos foram os estudantes que tinham experiência em pintura com aquelas dimensões anteriormente. Cabe salientar que alguns sprays foram disponibilizados por recursos do Projeto de Residência Pedagógica.



Pinturas que utilizaram sprays de tinta. Fonte: Arquivo pessoal.

A pintura foi um processo longo que demandou compreensão e mobilização dos demais professores e da Direção da escola. Foram gastos 3 dias letivos para cada sala, algumas aulas de artes, um sábado no período da manhã por sala e o extra turno para finalização do trabalho que aguçou a curiosidade dos estudantes de outras turmas.



Execução da pintura. Fonte: arquivo pessoal.



Execução da pintura. Fonte: arquivo pessoal.

Com o objetivo de valorizar o trabalho dos estudantes, realizou-se uma exposição na escola em que cada grupo apresentou sua produção e contou como foi a experiência no projeto, e foi um momento singular para todos os envolvidos. Houve um rodízio com as turmas de 2º ano até o 8º ano do turno da manhã, para que cada sala com seu respectivo professor pudesse apreciar os trabalhos.

O produto final será apresentado a seguir com a separação dos grupos por sala, acompanhado de uma pequena justificativa do grupo para seu trabalho que foi encaminhada por e-mail.

Pintura do 9º A	Algumas explicações do grupo
 Afar-Safir	<p>A obra foi nomeada de Afar-Safir, sendo que “Afar” foi a origem da palavra “África”, mas também significa poeira, enquanto “Safir” significa “safira” ou “pedra preciosa”, assim, o nome “Afar-Safir” significa “pedra preciosa empoeirada” retratando o valor desprezado do continente.</p> <p>Nosso grupo se inspirou no artista afrodescendente Emanoel Araújo e em algumas características da cultura africana, como a existência de muitas formas geométricas e cores vivas.</p>
	<p>Nosso trabalho foi inspirado nas pinturas do autor Rubem Valentim, que além de pintor, foi escultor, gravador e professor brasileiro, natural de Salvador-BH.</p> <p>As formas e simbologias que foram usadas, foram baseadas nas crenças de Rubem, influências das religiões de base africana, como o candomblé e a umbanda, e fazem referência ao simbólico através de suas formas geométricas, muitas vezes presentes em signos e emblemas destas religiões, além de aliar a geometria.</p> <p>Uma das formas simbólicas se localizam no centro da placa e nos extremos modificamos alguns símbolos, adicionamos várias formas geométricas para todo o preenchimento da placa na ideia de que tivessem diversas cores e formas. Rubem, em suas obras, usava cores contrates, mas como queríamos chamar atenção com outras cores como o rosa neon no centro para um destaque e a cor preta ao fundo por dar uma profundidade na pintura.</p>
 “Moeder Aarder Kontras”	<p>Nos inspiramos nas obras de Esther Mahlangu. Primeiramente separamos as cores e formas mais usadas em seus trabalhos e decidimos usá-las para manter uma ideia da artista.</p> <p>O nome de “Moeder Aarder Kontras” é de origem africana e significa “contraste da terra mãe”, que vem como se fosse um pedacinho da terra mãe, a África. Sendo assim mantendo as origens e a cultura. Gostamos muito da nossa artista pois ela é bem criativa e bem reconhecida por seu trabalho e realmente gostaríamos de aprender a técnica que ela usa para criar suas artes. O que mais encanta em seus trabalhos é que é tudo simétrico e sem a ajuda de nenhum material pois é mão livre e as tintas dela são feitas com esterco, água e frutas.</p> <p>Valeu a pena experimentar algo de nossas raízes e de ver através de uma pintura o respeito à cultura.</p>
 Pantera	<p>O nosso trabalho foi nomeado "Pantera", um dos animais mais exóticos da África. Foi inspirado na artista Louis Mailou Jones que em suas obras usa a temática da arte abstrata em conjunto com desenhos que representam a África, então procuramos seguir essa mesma linha.</p> <p>Utilizamos várias formas geométricas e no centro é possível perceber 2 olhos e um focinho vermelho, que com o fundo preto representa uma pantera e na parte de baixo do desenho há 3 rostos com expressões tristes que representam um grande problema social na África que é a fome. No olho direito foi desenhado uma lágrima para representar a escravidão dos negros que representa o passado do continente, no lado esquerdo foi desenhado o rosto da pintora de lado, de forma com que seus traços fossem reforçados.</p>

	<p>Sem descrição.</p>
	<p>Resultado de um trabalho realizado por uma estudante do Atendimento Educacional Especializado (AEE) da escola portadora da Síndrome do X frágil orientado diretamente pelo residente Bem.</p>
Pinturas do 9º B	Algumas explicações do grupo
 A Força	<p>A girafa é um animal que tem grande representatividade no continente africano. Elas possuem o significado de Força, Intuição, Flexibilidade e Previsão. Devido a este lindo significado, decidimos nomear nossa obra como "A Força".</p> <p>Em nosso quadro, o corpo da girafa, exceto a cabeça, é diferenciado porque é constituído de formas geométricas. Essas formas são vermelhas e contornadas de preto, em homenagem ao Emanoel Araújo, que utiliza diversas formas geométricas em suas artes, principalmente em tons de vermelho, azul, branco, preto e marrom. Por fim, pintamos um pôr do sol em torno da girafa, representando a Savana. Para fazer o pôr do sol, utilizamos tintas sprays em tons de vermelho, laranja e amarelo.</p>
	<p>Nosso quadro foi inspirado em Monique Santos. Como ela faz questão em fazer seus trabalhos com muita cor, decidimos fazer nosso quadro também com muitas cores diferentes. Nossa inspiração foi de uma das almofadas de Monique onde ela colocou várias formas e traços, deixando a almofada bem alegre e diferente. Então desenhamos uma almofada em nosso quadro e pintamos com diversas cores, colocamos botões e fizemos a "costura" ao redor da nossa "almofada" com um barbante colorido de rosa. Além de colocar algumas figuras geométricas para simbolizar a matemática em nosso trabalho.</p>
	<p>Nossa pintura representa o rosto de uma mulher africana que ainda se encontra triste com as dificuldades e preconceitos que até nos dias de hoje recaem principalmente nas mulheres negras. Nos inspiramos e podemos ver isso pelas formas geométricas e pelas cores fortes</p>

 <p>Nyansapo</p>	<p>O nosso trabalho foi baseado no pintor Rubem Valentim. O degrade colorido vermelho, laranja e amarelo fizemos para representar as cores da África nas roupas usadas e também no pôr do sol.</p> <p>O símbolo central que dá nome à nossa tela, chama-se Nyansapo que significa sabedoria, inteligência e paciência e vem de uma religião africana, a girafa e elefante colocamos para representar a África pois são animais nativos de lá, os cálices nas pontas são símbolos e cores muito usados por nosso pintor, e o preto no fundo, colocamos para destacar o degrade colorido.</p>
 <p>A Cura</p>	<p>Nos inspiramos em duas artistas africanas Esther Mahlangu e Louis Mailou Jones. Na pintura temos o universo, dentro dele temos um losango que também faz parte deste universo. No losango temos um olho que representa a visão que o mundo todo tem em relação a África, uma visão racista e preconceituosa pelo fato de serem negros, e pela história da escravidão no passado e ainda temos a cruz que representa salvação e cura, é como se as pessoas precisassem de serem curadas, salvas desse racismo deste preconceito.</p> <p>No entorno do painel temos triângulos com cores bem fortes representando a artista Esther, que herdou a pintura de sua mãe, e o olho nós representamos Louis, ambas usam cores fortes em suas obras.</p>
<p>Pintura do 9º C</p>	<p>Algumas explicações do grupo</p>
 <p>Conceitos Africanos</p>	<p>O nome do quadro é Conceitos Africanos, pois existe vários conceitos africanos presentes no trabalho que se inspirou em algumas das obras de um dos grandes pintores construtivistas, Rubem Valentim. A ideia principal do grupo foi pintar a tela com algumas cores da bandeira da África: verde, amarelo e preto.</p> <p>Utilizamos alguns pigmentos de cores sólidas como o branco e o preto, inclusive o preto está presente nas formas geométricas. A máscara no centro das formas geométricas tem um significado importante para o trabalho, representa os povos africanos. Os pingos brancos e pretos na tela são para ocasionar boas sensações e agradar as pessoas.</p>
 <p>Resistência Africana</p>	<p>Nossa tela se chama "Resistencia africana" e recebe esse nome pelos significados presentes no quadro. Nele há um losango dividido em triângulos com cores muito vivas e quentes que remetem a África e cada uma carrega um significado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O vermelho: sangue dos escravos que foi derramado, aqueles que resistiram e aqueles que sofreram nas mãos dos seus senhores. • O verde: a flora africana (savana) • O laranja: a fauna africana (todos os animais) • O amarelo: o nascer do sol africano. <p>No centro existe a sombra de uma figura feminina negra e resolvemos escolher uma mulher porque ainda no mundo inteiro existe desigualdades relacionadas a mulher e em nossa tela representamos um símbolo de resistência africana pois as mulheres representam muito a força não só de um país, mas sim do mundo inteiro.</p>
 <p>Voando com Monique</p>	<p>O nosso trabalho foi inspirado na pintura de uma das artes de Monique Santos. Suas cores vivas representariam a África e os pássaros também possuem uma grande representatividade neste quesito, pois inicialmente os pássaros seriam brancos, decidimos pintá-los de preto para quebrar o preconceito que as pessoas possuem com bichos pretos. Exemplo: gato preto, galinha preta etc.</p> <p>Gostamos muito da proposta da professora e espero que anos futuros possam ter a mesma oportunidade de fazer esse estilo de trabalho.</p>

 <p>As Mulheres Negras</p>	<p>Este trabalho foi inspirado nas obras da artista Louis Mailou Jones. Ele representa uma homenagem às mulheres negras que sofreram e sofrem até hoje desigualdades na sociedade.</p>
	<p>Sem descrição.</p>

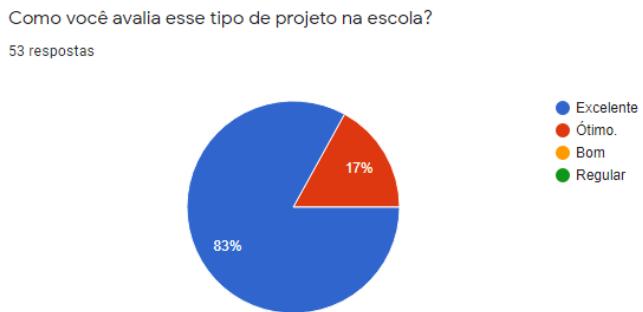
O professor Babu afirmou que o início do projeto foi um desafio, mas ao longo do processo obteve muito aprendizado, para ele e todos os participantes. Babu ressalta ainda o trabalho desenvolvido pelos estudantes formalmente baseado na abordagem triangular, e esclarece que:

Foram evidenciados os conceitos básicos dos elementos que compõem a forma, bem como a oportunidade de os alunos exercitarem a percepção, que é um dos pontos da abordagem triangular, juntamente com a proposta de uma pesquisa que caracteriza um outro ponto e por fim, a criação de desenhos inspirados nos autores pesquisados e analisados pelos estudantes que é o terceiro e último ponto da abordagem triangular. Sendo assim, todos os objetivos foram cumpridos com êxito. (Trecho retirado da nota de campo no dia das apresentações - Babu).

Por sua vez, a professora Aminia também realizou avaliações ao longo do processo. Segundo ela:

Um trabalho como esse é sempre um grande desafio. Amarrar os objetivos para que o assunto possa contemplar diferentes disciplinas é uma tarefa grande. Porém é satisfatório quando observamos frutificar e perdurar, o trabalho tem esse efeito nos alunos. Consegue manter uma longevidade no tema abordado, comprovando que ele foi um assunto que se transformou em um conhecimento. Além disso, gerou interação entre discentes e docentes, a troca favorece a construção e reconstrução de verdades, conhecimentos. Para além do conhecimento aprendido, materializar as ideias e o assunto é de uma riqueza ímpar, o que foi feito em mais de uma oportunidade no trabalho. A prática do conhecimento deveria ser nosso objetivo final sempre. (Trecho retirado da nota de campo no dia das apresentações - Aminia) .

A pesquisadora finalizou o projeto e disponibilizou o questionário online, não obrigatório, para que os estudantes pudessem expor suas opiniões acerca do que foi realizado na tarefa. Questionados a respeito de como avaliam esse tipo de projeto na escola, 17% dos estudantes avaliou como sendo uma ótima iniciativa e 83% avaliou como sendo excelente a realização desse tipo de projeto.



Avaliação do projeto pelos estudantes. Fonte: arquivo pessoal.

Faz-se pertinente apresentar as respostas dadas por alguns estudantes no questionário, quando questionados acerca de como foi a experiência de do projeto que reuniu africanidades, práticas matemáticas e arte.

A1: Bom, diferente misturar três matérias assim, nunca tinha visto nada igual.

A2: Foi uma experiência que nunca irei me esquecer pois superei a mim mesma, provando que quando me esforço sou capaz e também passei a ter mais conhecimento sobre a África;

A3: Maravilhoso, pois pude distraí pintando, conversando e colocando aulas de matemática, geometria, história, e artes em prática. Saindo das aulas práticas de artes, de sempre desenho e cores para um quadro inovador, no começo a gente acha que vai ficar um lixo, porém quando chegamos no final você impressiona com a arte, obrigado por ter dado essa oportunidade;

A4: Foi ótimo, foi um trabalho que nos divertiu muito, gostei muito de fazer. Além de estar aprendendo muitas coisas também;

A5: Foi uma experiência única onde aprendi muita coisa;

A6: Foi uma das experiências mais incríveis e agradeço muito aos professores por proporcionar isso;

A7: Foi muito bom participar desse projeto pois, além do aprendizado conhecemos e vivemos coisas que não havíamos vivido ainda e que iremos usar o resto de nossas vidas;

A8: Fui excelente, me proporcionando novas experiências, além de apreender de forma mais divertida a matéria de Matemática/Geometria, e ele despertou em nós uma criatividade, algo muito bom;

A9: Participar do projeto foi muito bom, eu não tinha participado de um projeto assim, fazer um trabalho a respeito dos negros achei muito bonito, a parte das placas de cada trabalho ficou ótimo, caprichado e cada um tem um significado bonito, então eu gostei bastante de fazer esse projeto;

A10: Para mim participar desse projeto é uma grande oportunidade de conhecer melhor sobre a África que era o referencial desse projeto, pois é um

projeto tão gratificante e incomum entre as escolas que acaba se tornando uma lembrança inesquecível dos alunos e principalmente dos professores (a) que colaboraram para a realização dessas obras. E por esses fatores marcantes que eu peço a vocês professores, jamais parem de fazer o que fazem, porque são esses trabalhos que nós - jovens - precisamos para seguir a vida acadêmica e ter cada vez mais sucesso. Hoje, no último dia de aula, mas também um novo recomeço, deixo meus agradecimentos a vocês professores que sempre estiveram conosco, obrigado por tudo!

Diante das respostas, conclui-se que para os estudantes esse tipo de tarefa foi desafiador, motivador e inédito. Acredita-se ter contribuído para sua formação como cidadão justo, humanitário e sem preconceitos, apropriando-se de conhecimentos distintos a respeito da África, suas culturas e africanidades, e mostrando uma forma diferente de se trabalhar a Matemática fora do seu contexto tradicional, participando de práticas culturais e artísticas.

Outro ponto que nos chamou atenção na avaliação dos estudantes foram a dificuldade e a superação do trabalho em grupo ao longo do processo, como se depreende das respostas coletadas.

A10: Ótima experiência, mas a parte mais difícil foi trabalhar em grupo por ter tido muitas opiniões diferentes. Tirando isso, foi um enorme aprendizado desde o início do ano, aprendi um pouquinho de cada matéria e no final adorei o resultado;

A11: Do começo para mim foi muito difícil mais depois eu fui pegando o jeito de como trabalhar em grupo é ótimo para cada um possa sua opinião;

A12: No começo foi muito difícil porque nunca é fácil trabalhar com um grupo, tivemos briga e tudo mais, mas depois fomos aprendendo a trabalhar em grupo e deu tudo certo;

A13: Foi muito bom poder participar desse projeto, trabalhar em grupo nos trouxe algumas desavenças, mas também muito aprendizado, foi muito bom esse período em que fizemos os quadros e foi uma grande satisfação poder apresentar um trabalho meu e do meu grupo;

A14: Para mim foi ótimo, aprendi a trabalhar em grupo superei minha vergonha de falar em público e eu me diverti muito;

A15: Foi bom, porque além do trabalho em equipe, eu aprendi a pintar algo maior que o papel. E também me ajudou a saber mais sobre a arte, e a cultura africana.

Por mais que alguns professores trabalhem em grupos dentro de sala de aula, ainda faltam iniciativas de práticas educativas que desenvolvam ações colaborativas. Existem várias pesquisas que comprovam que a aprendizagem dos estudantes é maior quando estão em pares, por favorecer a troca de conhecimento entre as partes.

Damiani verificou o considerável valor que das interações colaborativas entre os pares para o desenvolvimento do pensamento e do conhecimento, mediante a exposição de comportamentos e raciocínios distintos sendo absorvidos pela “imitação criativa e não-

reprodutiva". E revisando a literatura sobre os benefícios do trabalho colaborativo a pesquisadora conclui que essas interações “podem criar um ambiente rico em aprendizagens acadêmicas e sociais tanto para estudantes como para professores, assim como proporcionar a estes um maior de grau de satisfação profissional”. (DAMIANI, 2008, p. 224).

Nessa perspectiva, baseada no trabalho colaborativo e na aprendizagem mútua, encontra-se a relevância do trabalho realizado, analisando os depoimentos dos residentes:

Para mim foi muito inovador. Nunca tive nenhuma experiência neste sentido, nem como estudante na escola e nem na universidade e agregou muito para minha formação participar do projeto, me abriu um leque muito grande de possibilidades de pensar em qualquer outro tema e trabalhar conteúdos matemáticos com ele e também com outros professores. Os estudantes puderam aprender um pouco de Matemática sem estar utilizando outras coisas que não fossem o tradicional dentro de sala de aula. Isso para a parte da Matemática foi muito legal! A parte artística eu achei muito bom porque a arte não impõe limites e podemos fazer qualquer coisa se temos um norte como demos que foi a cultura africana e foi incrível! E saber como trabalhar em grupo também foi outro ponto importante. É claro que acontecem imprevisto como em todo trabalho, mas, do início ao fim eu achei sensacional! (Trecho retirado do questionário de Garai);

Achei muito interessante essa tarefa e como tudo desenrolou ao longo do tempo. A cada atividade que fazíamos, os alunos estavam mais engajados no trabalho e curiosos para saber o que seria a atividade final. Foi praticamente o ano todo trabalhando para chegar na tarefa dos quadros e ter uma conclusão. Achei bem relevante englobar outros professores nesse percurso o que agregou muito no trabalho e notei também o envolvimento dos alunos nas pinturas dos quadros, percebemos o tanto que eles gostaram daquele momento. (Trecho retirado do questionário de Thabo);

Percebi que a maioria dos estudantes estavam empenhados, empolgados e entusiasmados e muitos poucos sentiram preguiça de pensar matematicamente em como executar a tarefa. Senti muito mais empenho quando misturou a parte de Artes com a Matemática, misturando conteúdos e mostrando que podemos enxergar a Matemática de várias maneiras, com várias formas de resolver como na pintura. Gostaria de ter participado mais, iria aprender muito com professores e alunos, achei que o projeto foi muito importante para o aprendizado de todos. Uma coisa que poderíamos ter pensado melhor foi que o tempo das pinturas foi corrido, mas no geral achei tudo muito bom. (Trecho retirado do questionário de Shena);

Eu participei mais da execução do projeto no dia da passagem do desenho para as placas e vi a Matemática ser trabalhada de um jeito muito natural do que normalmente a gente trabalha em sala de aula e esse foi coisas interessadas o ponto melhor e mais interessante de todos e os alunos questionavam os porquês das coisas. Outro ponto que me chamou atenção foi a interação dos alunos. Gostei muito do resultado das pinturas e eu não esperava que algumas iriam ficar tão boas. (Trecho retirado do questionário de Kayin);

Vi no projeto uma forma diferente de trabalhar a matemática com o auxílio da pintura aliada a história, além de instigar os alunos a explorar seus lados artísticos, os conceitos matemáticos foram aplicados na prática, interiorizando de forma leve o conhecimento de proporções e áreas. Este tipo de atividade

reforça que a aprendizagem vai muito mais além que a sala de lula, exercícios e provas; é possível desenvolver momentos em grupos mesmo em uma matéria tão rejeitada e temida pela maioria dos alunos como é a Matemática e obter resultados. As Africanidades vieram junto nos artistas, na pintura, nas cores e até mesmo na forma de pintar e foi livre para cada grupo e em todo o trabalho de pintura eles demonstraram o envolvimento com a cultura africana em si. Achei muito interessante ver o cuidado e zelo dos estudantes em esboçar seus sentimentos nas obras. (Trecho retirado do questionário de Ngozi); Ficou muito forte para mim, a aprendizagem do trabalho em equipe realizado pelos estudantes que o trabalho proporcionou e a importância que líderes dos grupos exerceram enquanto postura ética e de comando para que pudessem melhorar as relações e as tarefas durante o ano letivo e isso foi um exemplo para toda a vida. Foi um projeto muito bacana e fundamental para todos, foi muito mais que apenas conteúdo, a interdisciplinaridade vai além das três disciplinas que abre um leque para nós enquanto professores trabalharmos coisas diferentes. Um outro ponto importante foi a minha experiência com uma aluna do Atendimento Educacional Especializado (AEE). (Trecho retirado do questionário de Bem);

Devido a minha incompatibilidade de horários, não pude participar integralmente da execução de todas as etapas do projeto, entretanto, o que me marcou foi o momento no 9º B durante a finalização da pintura dos quadros. Ali pude ver o carinho dos alunos com o projeto, observar cada detalhe feito, desde a pinelada diferente a espalhar gotículas de tinta branca sob um pedaço preto para representar as estrelas. Ali pude conversar com cada um e observar a Matemática utilizada para passar do desenho para a placa. Pude observar as pesquisas que fizeram sobre a África, suas cores, símbolos e nos artistas propostos; como passaram de meros espectadores de histórias contadas sobre um povo, passando a serem ativos, buscando cultura, relatos, aprendendo a pesquisar, a ouvir e a se importar. (Trecho retirado do questionário de Abla).

O projeto contribuiu significativamente em vários aspectos para a formação inicial dos residentes, destacando-se o ensino de história, cultura africana e suas africanidades em interação com outras disciplinas, principalmente com a Matemática, e a necessidade de explorar esse tema em sala de aula.

Tanaka e Passos (2000), em seus estudos a respeito do trabalho colaborativo/reflexivo, esclarecem que quando se trabalha em grupo pode-se contar com o apoio dos colegas tanto para superar dificuldades como para validar práticas pedagógicas.

A vivência na escola aliada aos momentos de reflexão e aprendizagem desenvolvidos no grupo permitiram ao professor avançar em seu desenvolvimento profissional e em sua prática pedagógica, principalmente nos assuntos referentes ao ensino de Matemática. (TANAKA E PASSOS, 2000, p. 288).

Nesse contexto, a pesquisadora aventa a possibilidade de pensar em um ensino globalizado, interdisciplinar que fomente novas descobertas, dando voz aos estudantes, apoiando-se principalmente na troca de conhecimentos, experiências. Uma oportunidade de

aprender novas técnicas, diversificar metodologias e trabalhar a Matemática de forma diferenciada e motivadora.

Os autores Costa e Lins (2010), destacam o fato da Matemática poder ser trabalhada de forma diferenciada da exposição tradicional dos conteúdos curriculares, e que práticas baseadas na partilha de experiências, no diálogo e na colaboração constituem um ambiente de ajuda mútua sendo um momento de trabalho colaborativo para o professor e fundamental para seu crescimento profissional e pessoal.

Nesse sentido, a ênfase na criação de espaços colaborativos de construção de aprendizagens no próprio ambiente escolar, mediante projetos de inovação e intercâmbio entre as instituições de ensino (escolas e universidades), a construção coletiva dos saberes docentes e a reflexão sobre a prática e sobre a realidade educativa e social são alguns caminhos que podem contribuir para um processo de formação profissional mais integrado à realidade educacional da prática docente. (COSTA E LINS, 2010, p. 459).

Todavia, destaca-se trechos da entrevista realizada ao final da pesquisa, ao serem questionados sobre a organização do trabalho educativo.

No começo achei uma loucura total, trabalhar com jogos e africanidades, pintar quadros, a gente acaba assustando, mas no final das contas deu tudo certo. Eu me envolvi na execução de algumas etapas pela questão de horários, como a parte da pesquisa com os estudantes no laboratório de informática e no trabalho de jogos. (Trecho retirado do questionário de Kayin);

Quase não participei da primeira tarefa, me envolvi mais na tarefa dos jogos achei bem legal a iniciativa de levar os estudantes realizarem apresentações no PowerPoint que quando chegarem na universidade vai ser um pouco mais simples fazerem isso e a tarefa dos quadros foi sensacional participar principalmente da passagem do desenho para as placas que não foi fácil na prática. E meu envolvimento foi maior nos jogos por conhecer alguns deles e gostaria de ter participado mais. (Trecho retirado do questionário de Garai); Eu percebo que a cultura africana quase não é trabalhada nas escolas e achei que tudo foi inovador. Meu envolvimento poderia ter sido mais participativo dos jogos para frente e o que me chamou mais atenção foi a inclusão das operações matemáticas nos tabuleiros dos jogos e me envolvi mais no planejamento dos quadros no projeto da aluna do AEE. (Trecho retirado do questionário de Bem);

Achei a proposta do tema muito interessante, eu não imaginava dentro de uma escola um professor de matemática levar uma proposta de pesquisa como foi a tarefa dos jogos, os estudantes tiveram que correr atrás do próprio conhecimento essa foi a tarefa que mais me envolvi e foi importante conhecer muitas coisas que eu não sabia e que foi apresentada pelos estudantes. Eu achei que poderia ter participado mais, principalmente da última tarefa. (Trecho retirado do questionário de Ngozi);

No começo eu achei um desafio trabalhar a Matemática com as africanidades eu não sabia nem por onde começar porque tem alunos que não aceitam falar sobre esse tema, só que depois daquela primeira tarefa do texto que eu achei muito importante, depois disso as coisas foram acontecendo e participamos e

fiquei muito feliz. Depois eles se envolveram nas outras atividades e viver isso foi muito importante para minha formação. (Trecho retirado do questionário de Shena);

O trabalho colaborativo contribuiu bastante para o sucesso das tarefas. Durante o planejamento a gente pôde participar e opinar bastante, o que acabou somando com os projetos, várias pessoas e várias ideias fluindo ao mesmo tempo, isso ajudou bastante. (Trecho retirado do questionário de Thabo);

Todos puderam contribuir com alguma ideia, eu sugeri o texto do início e contribuí na atividade dos jogos e só não participei muito pouco da última tarefa pela incompatibilidade de horários. Desenvolver as atividades nos uniu muito e fazer parte do projeto nos ensinou ainda mais sobre coletividade, sobre lidar com as diferenças de cada um, sobre o que é um trabalho em equipe, colaboração. Tenho certeza que participar de todos os projetos fizeram a diferença na vida de cada um de nós e que agregou para nossa formação. O que mais me chamou atenção foi o dia do texto porque ali pudemos perceber o quanto os alunos mesmo fechados eles começaram a se abrir e foi a primeira aproximação. (Trecho retirado do questionário de Abla).

Trabalhar africanidades no processo de ensinar e aprender matemática foi desafiador para os residentes, e ainda interessante e uma novidade para todos, relembrando se tratar de um tema que quase nenhum deles tinha tido contato antes. Além disso, a elaboração e execução das tarefas ainda proporcionou aos residentes participarem de diferentes formas de interligar conteúdos matemáticos com africanidades, e trabalhar o tema com os estudantes na tentativa de minimizar o preconceito e a discriminação presentes na escola, não somente em cumprimento da Lei nº. 10.639/03, mas fundamentalmente na valorização da nossa herança africana.

Confirmou-se que a incompatibilidade de horários pode ter sido um obstáculo para que os residentes participassem mais da execução das tarefas, porém cada um contribuiu em determinados momentos. A não efetiva participação de todos na execução em todas as tarefas, se deve à flexibilidade na distribuição da carga horária de cumprimento do PRP, em que o residente pode cumprir seus horários na escola entre os turnos manhã e tarde e entre as turmas de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Cabe aqui destacar que o trabalho colaborativo permaneceu durante o planejamento e desenvolvimento de todas as tarefas, em diálogos e troca de informações que aconteceram em reuniões que na escola e na universidade, e informalmente em horários vagos, nos corredores da escola e pelo grupo que no aplicativo *WhatsApp*.

O contato com os colegas, o diálogo e a partilha de experiências gera um ambiente de crescimento pessoal e profissional, baseado na ajuda mútua e no respeito a pontos de vista distintos, isto é, um espaço de trabalho colaborativo para o professor. (COSTA E LINS, 2010, p.442).

Tendo em vista o relato da trajetória percorrida pelos participantes da pesquisa em sua trajetória no PRP, e o desenvolvimento dos residentes durante o trabalho colaborativo na produção das tarefas educativas com africanidades, destacam-se elementos essenciais constituintes de um trabalho colaborativo que são discutidos e defendidos por vários pesquisadores.

Mas é preciso ter manhã. É
preciso ter graça. É preciso ter
sonho sempre. Quem traz na pele
essa marca, possui a estranha
mania, de ter fé na vida.

Milton Nascimento

4.2. As aulas investigativas

Neste segundo eixo de análise a proposta é refletir sistematicamente sobre o processo de planejamento e execução das aulas investigativas de matemática com africanidades. Esse plano de ação surgiu da convergência das tarefas do subprojeto da área de matemática do PRP e das atividades das componentes curriculares Estágio Supervisionado II e Estágio Supervisionado IV do Curso de Licenciatura em Matemática, e a estratégia formativa viabilizou um processo de produção e socialização de saberes docentes para os estudantes de graduação em Matemática que participavam da primeira edição do PRP.

As aulas investigativas de Matemática vêm sendo exploradas por muitos pesquisadores a algum tempo, assim como estudos relacionados com africanidades e o ensino de matemática e ultimamente há pesquisadores interessados em discutir tais assuntos. Porém, ao analisar a biografia a respeito de aulas investigativas acerca do tema, não se encontrou nenhum trabalho de pesquisa registrado. Nesse sentido, um grande desafio dos participantes da pesquisa foi a produção de aulas investigativas de matemática com africanidades.

As aulas propostas se apoiam em vários autores. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), as aulas investigativas são eficazes na construção de conhecimentos, e ressaltam que na resolução de um problema, pode-se fazer muitas outras descobertas muito mais importantes do que a solução em si. Ainda ensinam que as investigações matemáticas envolvem conceitos, procedimentos e representações em que os estudantes são convidados a agir como matemáticos, pois formulam questões, fazem conjecturas, realizam provas, apresentam e discutem os resultados com todos presentes na sala de aula.

Uma atividade de investigativa desenvolve-se habitualmente em três fases (numa sala de aula ou conjunto de aulas): (i) introdução da tarefa, em que o professor faz a proposta à turma, oralmente ou por escrito, (ii) realização da investigação, individualmente, e (iii) discussão dos resultados, em que os alunos relatam aos colegas o trabalho realizado. Estas três fases podem ser concretizadas de muitas maneiras. (PONTE, BROCARDO E OLIVEIRA, 2003, p.25).

Compreende-se então, que o papel do professor deve ser de mediador, procurando dialogar constantemente com estudantes para que estes possam trabalhar de forma autônoma, ajudando-os a perceber os significados de investigar e aprender a fazê-lo.

Por sua vez, Ponte, Oliveira, Brunheira e Varandas (1998), se preocupavam com o papel do professor em um trabalho investigativo alertando para a importância do diálogo, do estímulo

à comunicação entre os estudantes. O professor deve aprender a equilibrar os momentos de ação e reflexão, ajudando os estudantes a construir os conceitos matemáticos, mas para isso deve-se levar em consideração o seu conhecimento profissional e sua capacidade de tomar decisões. Durante todo processo, cabe ao professor saber se os estudantes compreenderam a tarefa proposta, se estão ou não com dificuldades de entender algum conceito, formular questões e conjecturas, se já as testaram e se são capazes de justificar os seus resultados.

Na condução de um trabalho investigativo, os autores consideram ser importante ao professor: desafiar os estudantes, avaliar o progresso deles, ensiná-los a refletir matematicamente, apoiar o trabalho realizado pelo estudante, fornecer e viabilizar informação útil aos estudantes, auxiliando-os a recordar ou entender conceitos matemáticos, promover a reflexão dos estudantes para que eles consigam apreciar a importância e valorizar os processos em que estão incluídos e as soluções que vão alcançando.

Nesse contexto, será discutida a produção das aulas investigativas de matemática com africanidades que serão apresentadas neste capítulo, organizadas em dois movimentos: Planejamento das aulas investigativas e Execução das aulas investigativas.

4.2.1 Das aulas investigativas de matemática com africanidades

A proposta de aulas investigativas de matemática é uma das etapas de execução do Estágio Supervisionado II do Curso de Licenciatura de Matemática da UFU. Trata-se de uma disciplina obrigatória e de acordo com a Resolução nº. 06/2018 do Conselho da Faculdade de Matemática da UFU, é prevista para o 6º período, com carga horária de 30 horas teóricas realizadas na universidade e 75 horas práticas em instituições de ensino denominadas Unidades Concedentes ou Campo de Estágio.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso de Matemática da UFU⁴, o aluno deve cumprir um total de 410 horas de Estágio Supervisionado de caráter curricular, divididas entre o Seminário de Prática Educativa (SPE), e 4 disciplinas denominadas Estágios Supervisionados I, II, III e IV. A tabela apresenta cada uma das disciplinas e sua respectiva carga horária.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO	CH SUPERVISÃO	CH CAMPO	CH TOTAL
Estágio Supervisionado 1	30	75	105
Estágio Supervisionado 2	15	60	75
Estágio Supervisionado 3	30	90	120
Estágio Supervisionado 4	15	75	90
Seminário de Prática Educativa	0	20	20

Carga horária das disciplinas de estágio. Fonte: Plano Pedagógico do Curso de Matemática.

⁴ Disponível em: http://www.famat.ufu.br/system/files/conteudo/projeto_pedagogico_-_matematica_2011.pdf

O Plano de Ensino do Estágio Supervisionado II, tem como objetivos específicos do estágio:

- Integrar conhecimentos teóricos a experiências práticas de elaboração, implementação e avaliação de planos de aula, bem como de análise e elaboração de materiais didáticos para o ensino de matemática em nível do Ensino Fundamental (IV ciclo).
- Analisar e refletir sobre a gestão educacional; os princípios - ações institucionais locais que orientam a prática pedagógica dos seus docentes em exercício, bem como de suas condições de trabalho; os reflexos desta política educacional na qualidade de ensino praticada e no meio social que a escola se insere. (PLANO DE ENSINO, 2019, p.2).

Segundo a parte teórica presencial do programa descrito, seriam abordados livros-texto de Matemática, dinâmicas de ensino da disciplina que incluem elaboração de materiais, adequação de técnicas pedagógicas e outros recursos didáticos e ainda a avaliação com análise crítica da problemática, instrumentos e caráter formativo da avaliação. O estagiário ficaria responsável por elaborar tarefas interligadas à parte teórica que poderiam ser do tipo: inserção na comunidade-escola-aula, minicursos, recuperação paralela, monitoria, regências, relatórios e outras atividades correlatas.

Cabe ressaltar que o licenciando, além de outras atribuições, teria que elaborar um relato de experiência ao final do estágio e apresentar.

Como síntese conclusiva do estágio deverá ser apresentado um relatório final, em texto escrito ou em hipertexto, sendo este exposto em sala de aula para debate com os colegas e o docente supervisor mediante a configuração de um relato de experiência no formato acadêmico. Sugere-se a seguinte estruturação para o texto final: 1. Definição e justificativa do tema; 2. Desenvolvimento teórico do tema; 3. Elaboração e aplicação de atividades de ensino relacionados ao tema, especificando: objetivos, conteúdos, conceitos a serem desenvolvidos, materiais didáticos adequados para o ensino, métodos e avaliação da aprendizagem dos alunos; 4. Descrição detalhada do ocorrido durante a aplicação da atividade; 5. Conclusão. (PLANO DE ENSINO, 2019, p.3).

Todos os materiais teóricos e práticos são acompanhados pelo professor da disciplina via plataforma *Moodle*⁵ da UFU. A plataforma é um ambiente de ensino e aprendizagem na internet baseada em *software* livre usado para planejar, implementar e avaliar um processo de

⁵ É o acrônimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment", um software livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual. O programa permite a criação de cursos "on-line", páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem, estando disponível em 75 línguas diferentes.

aprendizagem. Organizado pelo professor responsável, o Estágio compõe-se das seguintes etapas a serem cumpridas durante o semestre:

- Documentos importantes referentes ao projeto, ao encaminhamento à escola, plano de ensino, relatório da pró-reitora entre outros;
- Apresentação dos licenciandos um espaço para contarem um pouco de sua trajetória estudantil e profissional;
- Contrato de estágio com a escola: são depositadas a carta de apresentação do estágio e o termo de compromisso dos licenciandos;
- Memorial reflexivo: os estudantes apresentam suas memórias e reflexões relacionadas a vivência no Ensino Fundamental;
- Investigação matemática na sala de aula: apresentar reflexões a respeito desse referencial teórico de Ponte, Brocardo e Oliveira (2003);
- Plano de estágio: roteiro do projeto de Estágio II que orienta o licenciando a criar seu plano de estágio com o professor supervisor da escola, e que após a sua criação deve ser depositado pelo estudante na escola;
- Diário reflexivo: orientações sobre o que é e como faz um diário de bordo. Serão apresentados pelo licenciando todos os seus diários de bordo escritos durante o estágio;
- Estudo de relatos de experiência sobre aulas investigativas: orientação sobre dissertações e teses de investigações matemáticas em sala de aula. Conta com um roteiro detalhado de elaboração de um artigo, e após estudos, os licenciandos devem realizar um estudo crítico de uma tese ou duas dissertações ou cinco artigos sobre aula investigativa relacionados diretamente ou indiretamente com a temática que será abordada no seu estágio;
- Aulas investigativas no portal do professor: pesquisar planos de aulas investigativas existentes no portal do professor, apresentar sua proposta e realizar uma análise geral.
- Ambiente de aprendizagem das aulas de matemática na escola: o estudante deve descrever como são realizadas as aulas de matemática nos diferentes ambientes de aprendizagem da escola onde realiza o estágio;
- Indisciplina na sala de aula: apresenta uma base teórica sobre indisciplina com orientações, artigos, dissertações. A partir de suas observações e registros no diário de bordo, o estudante deve realizar um texto com uma análise das questões relacionadas a disciplina e indisciplina nas aulas de matemática;

- Relação – Professor x aluno x estagiário: o licenciando apresenta como se desenvolveu a relação entre o professor os alunos e o professor estagiário durante o desenvolvimento do projeto de estágio;
- Aprendizagem da Matemática pelos estudantes: analisar, refletir e apresentar as dificuldades de aprendizagem na Matemática;
- Sequência didática: os licenciandos realizam um estudo da sequência didática do ano escolar que está sendo acompanhado, composta da análise do planejamento e do livro didático da escola;
- BNCC: orientação sobre os tópicos para a construção do currículo e a análise do licenciando do conteúdo da sua aula investigativa na BNCC;
- Análise do livro didático de matemática: realizar uma análise do conteúdo de matemática da sua aula investigativa em pelo menos três livros didáticos de matemática;
- Plano de aula: o licenciando deve disponibilizar o plano de aula elaborado para ser desenvolvido na escola;
- Seminário do Estágio II: disponibilizar uma apresentação da sua aula investigativa na escola, que será apresentada na UFU;
- Relato de experiência na escola: orientações sobre proposta, análise e produção de um relato de experiência no formato de um artigo, as normas da Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT), e o depósito do relato de cada licenciando;
- Tempo de estágio supervisionado: planilha de controle das atividades e das horas desenvolvidas no campo de estágio para cada licenciando;
- Documentos comprobatórios de estágio: apresentar documentos referente ao estágio;
- Auto avaliação geral: apresentar auto avaliação baseada em um questionário de atividade reflexiva sobre sua aula investigativa;
- Processo avaliativo: disponível apenas para o professor do estágio.

Em cada etapa os licenciandos eram orientados pelo professor com aulas presenciais dinâmicas, apresentações das vivências e trabalhos de estágio dos licenciandos nas escolas e com a presença de convidados, ministrando a parte teórica a partir de suas experiências acadêmicas como pesquisadores.

O planejamento das aulas investigativas a serem elaboradas pelos estagiários contou com a parte teórica descrita nas etapas de estágio anteriormente, como a investigação matemática na sala de aula, as orientações das normas da BNCC com relação às competências

específicas da Matemática para o Ensino Fundamental, o estudo de relatos de experiência sobre aulas investigativas, as aulas investigativas no portal do professor, como elaborar um plano de aula. Também houve momentos de reflexões e discussões durante as aulas presenciais de estágio entre o professor e os colegas.

A etapa do Seminário do Estágio é um momento de compartilhar as aulas investigativas ministradas na escola com os demais colegas. Para 2019, os estagiários residentes tiveram que propor e desenvolver na escola uma aula investigativa de matemática com africanidades. Segundo eles, algumas aulas presenciais de estágio foram destinadas para a troca de ideias a respeito das possibilidades de criação de uma aula investigativa de matemática com africanidades.

Por outro lado, esse planejamento também aconteceu dentro da escola no PRP, uma vez que os residentes Kayin, Abla, Ngozi, Shena e Garai estavam estagiando na escola. Quando as aulas investigativas foram propostas no Estágio Supervisionado II, os residentes levaram para a escola suas dúvidas a respeito de como fazer uma aula investigativa com africanidades, e foi possível dialogar e discutir quais seriam as melhores opções. A maior dificuldade no geral foi criar uma aula investigativa com africanidades, pois não encontraram nas pesquisas apporte teórico que relacionasse tais contextos.

A implicação dessa proposta levou à elaboração coletiva das aulas que aconteceu com o diálogo que durante as reuniões do PRP, que aconteceram na Universidade e na escola ou até mesmo no grupo via *WhatsApp* e muitas vezes na unidade escolar, sempre que havia oportunidade. No geral, as aulas foram planejadas colaborativamente entre residentes, professor de estágio e preceptora. O ponto de partida vinha do residente que expunha sua ideia ao grupo que o auxiliava e partia do próprio grupo.

Geralmente, o planejamento da aula a ser ministrada no estágio acontece na universidade com uma participação mínima ou quase nenhuma do professor da escola em que será aplicada a aula. Nesse caso, houve um movimento complementar entre Estágio Supervisionado II e o PRP, relacionando teoria e prática. Vale ressaltar que no planejamento das aulas investigativas dentro da escola a teoria também esteve presente, tanto na parte destinada as africanidades quanto na parte de como desenvolver uma aula investigativa de matemática.

A seguir apresenta-se um breve relato do planejamento de cada aula no contexto do trabalho de pesquisa sobre africanidades. A produção das aulas investigativas será apresentada

em três etapas. Na primeira etapa são utilizadas as TICs como recurso didático, na segunda etapa a Probabilidade e Estatística foi especificamente o objeto de conhecimento utilizado e a terceira etapa compõem-se de duas aulas apresentadas por residentes que já tinham experiência no Estágio Supervisionado II.

As TICs fizeram parte dos projetos africanos ao longo da pesquisa e neste caso, tal escolha partiu dos residentes Kayin e Abla, sendo justificada pela singularidade de cada um deles. Kayin confidenciou desde o início da pesquisa ter facilidade com o uso de tecnologias, principalmente na sua capacidade de manipulação de vários *softwares* que podem ser utilizados em sala de aula, assim como sua disponibilidade, curiosidade e experiência para lidar com tecnologias no geral. A residente Abla já tinha experiência com a Robótica Educacional desde sua participação no PIBID/UFU, quando foi responsável pela sua primeira oficina de robótica.

A aula investigativa do residente Kayin foi realizada para seu Estágio Supervisionado II que aconteceu no primeiro semestre de 2019, quando todos estavam envolvidos com o projeto de jogos africanos. A ideia de elaborar sua aula com um dos jogos africanos surgiu após uma conversa com seu professor de estágio. Ao chegar na escola para mais um dia de afazeres do PRPM o residente estagiário compartilhou com a preceptora a possibilidade de utilização de um dos jogos africanos, o jogo Tsoro Yematatu.

O tabuleiro desse jogo tem o formato de um triângulo isósceles e os estudantes como tem muita dificuldade em Geometria e tem em seu planejamento o estudo do Teorema de Tale. A partir de então, Kayin amadureceu essa ideia e com a ajuda do professor de estágio montou seu plano de aula utilizando o jogo e o Geogebra⁶ como recurso didático.

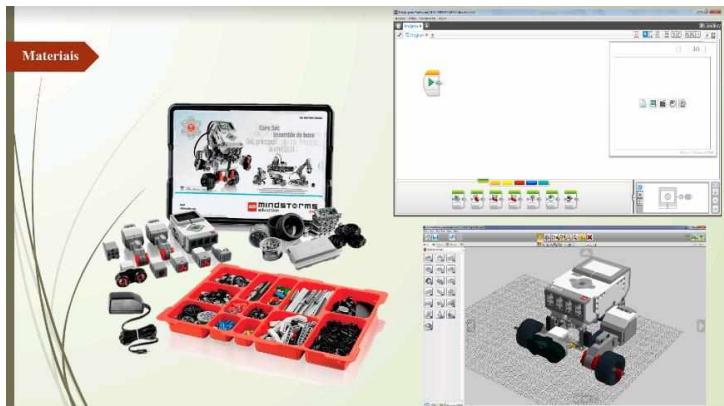
A residente estagiária Abla, ao planejar sua aula investigativa de estágio, levou em consideração o trabalho que já estava realizando na escola no PRPM com os estudantes desde o início do ano letivo com a Oficina de Robótica Educacional, uma das oficinas elaboradas e executadas na escola no PRP.

⁶ É um software de matemática dinâmica gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação. Tem recebido vários prêmios na Europa e EUA.

 5. Consciência Negra forma de trabalho capaz de despertar vocações e de revelar capacidades, contribuindo ainda para a formação cidadã dos estudantes.	Serão desenvolvidas atividades que envolvam a cultura africana e a matemática para serem apresentadas na semana da consciência negra.
6. Robótica Promover estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, raciocínio lógico entre outros, estimulando a criatividade, a inteligência e promovendo a interdisciplinaridade. Além disso, a oficina tem como objetivo explorar alguns aspectos de pesquisa, construção e automação com o intuito de participar de eventos tais como o Torneio Brasil de Robótica (TBR) e a Mostra Nacional de Robótica (MNR).	A princípio a oficina será realizada, no laboratório de informática da escola, em dois dias da semana com aproximadamente 20 alunos em cada. Serão utilizados Kits de robótica da LEGO fornecidos pela Universidade Federal de Uberlândia. Inicialmente serão desenvolvidas atividades de introdução a programação e reconhecimento do material para posteriormente serem desenvolvidas as atividades de cálculo matemático. Após esse período de adaptação serão desenvolvidos os projetos para o TBR e MNR.

Oficina de Robótica realizada na escola, descrita no item 6. Fonte: arquivo pessoal.

A Oficina de Robótica Educacional era realizada todas as sextas-feiras, com 20 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Nas aulas os estudantes aprenderam a montagem e a programação de robôs com o Kit Lego *MINDSTORMS Education EV3 Core Set*⁷ juntamente com o *software* disponibilizado pela LEGO®⁸, a trabalhar em equipe e a aprenderem conteúdos matemáticos e de outras disciplinas, desenvolvendo a criatividade e o raciocínio lógico na resolução de problemas.



Slide da apresentação da Oficina de Robótica na escola. Fonte: Arquivo pessoal.

Em reunião do PRPM, Abla sugeriu uma aula investigativa de matemática com africanidades utilizando o Jogo africano Shisima. Esse jogo já havia sido trabalhado pelos estudantes no projeto de jogos realizado no primeiro semestre. Algumas ideias foram

⁷ É uma solução STEM interdisciplinar que envolve os alunos, fornecendo os recursos para projetar, construir e programar suas criações, ajudando-os a desenvolver habilidades essenciais, como criatividade, pensamento crítico, colaboração e comunicação. Disponível em: <https://education.lego.com/en-us/products/lego-mindstorms-education-ev3-core-set/5003400>. Acesso 20 mar 2020.

⁸ Significa "brincar bem". O brinquedo surgiu numa pequena empresa familiar na década de 1930. Atualmente o grupo LEGO emprega mais de 10.000 pessoas em cerca de 140 países, ocupando a posição de líder mundial no segmento de brinquedos para crianças nas faixas dos três meses aos dezesseis anos de idade.

apresentadas pelos colegas residentes, pelo professor de estágio e pela preceptora da Abla, com relação a sequência dos momentos da atividade.

Sugeriu-se inicialmente que a residente começasse sua aula explorando o jogo Shisima e retomando diálogos sobre africanidades, porém mesmo sendo suas ideias confrontadas pelos colegas, Abla achou por bem começar a deixar a exploração do jogo para um segundo momento.

A experiência individual e social de cada um dos residentes está presente na sua aula investigativa, ou seja sua subjetividade individual e social são indissociáveis e foram expressas em suas atitudes atuais, o que faz relembrar que “o sujeito que aprende expressa sua subjetividade social dos diferentes espaços sociais em que vive no processo de ensinar e aprender (...)”, e que as ações do indivíduo expressam todo o tempo “(...) sentidos subjetivos procedentes de áreas diferentes de sua experiência social que passam a se constituir como elementos de sentido de sua expressão atual”. (GONZÁLEZ REY, 2001, p.9).

Na segunda etapa, o objeto de conhecimento Probabilidade e Estatística foi palco das aulas de Ngozi, Garai e Shena. A Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental vem sendo explorada por inúmeros pesquisadores em todo o mundo, procurando apontar a relevância do assunto e sua aplicabilidade para o cidadão. Lopes (2008), esclarece a importância do ensino e da aprendizagem desse tema na educação básica, apontando pesquisas, sugestões curriculares e chamando atenção para a formação inicial e continuada dos professores. A autora ainda adverte,

No mundo das informações no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais “precoce” o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender idéias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. (LOPES, 2008, p.60).

Tendo em vista tais preceitos e a realidade escolar vivenciada na época, a elaboração das aulas investigativas dos residentes Ngozi, Shena e Garai teve como conteúdo de matemática a Probabilidade e a Estatística. O planejamento das aulas se iniciou com uma conversa a respeito dos conteúdos que ainda restavam para serem ministrados antes do término do ano letivo. Como se estava trabalhando questões de revisão para a prova de PROEB⁹, o objeto de conhecimento Probabilidade e Estatística foi o último conteúdo a ser ministrado.

⁹ É uma avaliação externa e censitária que busca diagnosticar a educação pública do estado de Minas Gerais e tem como objetivo fornecer subsídios ao governo estadual e prefeituras municipais para a tomada de decisões relativas às políticas públicas educacionais e, às escolas para a reflexão quanto ao direcionamento de suas práticas pedagógicas. A prova é realizada anualmente direcionadas a estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e

Os residentes tiveram o desafio de pensar suas aulas investigativas com as habilidades a serem trabalhadas em Probabilidade e Estatística. Para elaboração da sua aula, Ngozi foi inspirado inicialmente por um momento vivido em sala de aula no dia de apresentação do texto “*Afinal, sou negra!*”, do início da pesquisa e em seu relato de experiência ele destaca:

O desenvolvimento desta aula foi estimulado por um comentário, de uma aluna do 9º ano, ao dizer abertamente que mentiu os dados ao fazer a inscrição em um processo seletivo para concorrer a vagas na escola técnica da cidade. Ela havia colocado que se identificava como negra, possuía cinco irmãos e que a família recebia um salário mínimo e meio por mês, ao passo dela ser fenotipicamente branca e filha única. Esta declaração me fez pensar como os alunos entendem a ideia das cotas e a importância social delas. (Trecho da entrevista de Ngozi).

Uma reunião do PRPM na escola foi palco para discussões a respeito do planejamento das aulas de Ngozi, Garai e Shena. Na ocasião, com a presença de todos do grupo, exceto Kayin que não compareceu e Abla que estava dando aula na Oficina de Robótica. Na reunião resolveu-se questões referentes a regência obrigatória na residência pedagógica, porém, a maior parte dessa reunião foi para conversar sobre as aulas investigativas do Estágio II. A esse respeito, várias opções foram propostas, e Ngozi falou sobre o comentário da estudante descrito anteriormente e sobre um artigo que iria publicar com seu professor de estágio sobre a possibilidade de pesquisa sobre as cotas raciais.

O professor do estágio levantou algumas ideias sobre ensinar a trabalhar com dados e explicou a importância de investigar a questão das cotas raciais e auto declaração. Tal fato reforçou o que Ngozi já havia pensado, explicar os conceitos de população e amostra utilizando dados sobre as cotas raciais. A discussão existiu anteriormente com a preceptora, que tinha achado oportuno resgatar as cotas raciais. Em sequência, os residentes contaram algumas experiências com o conteúdo de Probabilidade, e deram ideias do tipo, média de tempo de término de um jogo.

Houve deliberação aceca de medidas centrais, e o residente Bem pensou nos dados do Jogo Senet, “*Os dados do Senet são vários lançamentos ali e na medida que a pessoa vai jogando a gente consegue anotar, cada vez que a pessoa joga, terá uma configuração diferente e a gente tem uma amostragem ali e dela podemos estudar várias coisas*”. Garai completou:

“Podemos envolver rol”. Ngozi completa: *“Ah, assim podemos trabalhar moda, média e mediana”.*

Ngozi, Bem e Garai mostraram algumas possíveis jogadas dos dados do Jogo Senet, explicando para o professor de estágio algo que até então não tinha conhecimento dos dados desse jogo e como poderia ser desenvolvido os conceitos. O professor, ao entender o que foi explicado, orientou sobre a questão experimental e a ligação com o conceito de probabilidade, o experimental e o teórico. A preceptora chamou a atenção para o fato de saberem como conduzir a aula que investigativa e o provável desenvolvimento das aulas em cada turma.

O professor de estágio ainda discutiu com os residentes os possíveis passos que poderiam seguir e a problematização das aulas. A partir de tudo que foi proposto, a aula de Garai envolveria o Jogo Senet como caminho para chegar nos conceitos de média, moda e mediana e a aula de Shena partiria da aula de Garai, para chegar em probabilidade. Os residentes Ngozi, Garai e Shena ficaram satisfeitos com o resultado da reunião e foram responsáveis pelos planos de aula.

A terceira etapa do planejamento das aulas ficaram a cargo dos residentes Thabo e Bem que já tinham concluído o Estágio Supervisionado II e, portanto, já tinham a experiência em elaborar uma aula investigativa de matemática, porém não com africanidades. A realidade de Thabo era diferente porque tinha terminado seus estágios obrigatórios e estava terminando seu Curso de Licenciatura em Matemática, mas ainda estava finalizando sua carga horária do PRPM na escola quando sugerimos sua participação na elaboração da aula investigativa.

A aula de Thabo foi planejada durante o desenvolvimento de um projeto realizado pela escola sobre o aniversário da cidade, sob orientação da Secretaria de Educação de Uberlândia.



Projeto Uberlândia 131 Anos

Introdução:

Este projeto justifica-se pela proximidade do aniversário da nossa cidade, o qual será desenvolvido em etapas, de acordo com o ano de escolaridade dos alunos, dentro de uma perspectiva que resgate a memória e a tradição do município de Uberlândia compreendendo assim a nossa própria identidade.

Orientações da Secretaria de Educação encaminhadas para a escola.
Fonte: arquivo pessoal.

Tais orientações foram repassadas para o corpo docente no começo do segundo semestre. No projeto, cada sala com seu respectivo professor orientador ficou responsável por

um trabalho e como naquele momento o Projeto Arte e Matemática com Africanidades estava sendo desenvolvido, em conjunto com o residente Bem a pesquisadora pensou que seria oportuno levar os estudantes a pesquisarem sobre a História do Negro em Uberlândia.

Em um relato, Bem esclarece: “*Eu e a professora tivemos a ideia que poderíamos trabalhar os temas que ficaram categorizados em cinco frentes: história africana no município, movimentos artísticos, literatura africana, graça do axé e congado.*” Posteriormente, as ideias foram compartilhadas com os demais colegas em uma reunião do PRP.

Os estudantes pesquisaram em grupos, com a mesma estrutura dos outros projetos já vistos nessa pesquisa, descobrindo ligações importantes de fatos históricos trabalhados no outro projeto que envolveu a Lei Áurea. Depararam-se com as manifestações culturais que tem forte representatividade no município, tais como a Folia de Reis, o Samba e o Congado. Os trabalhos foram apresentados pelos grupos no dia 30 de agosto numa Mostra Pedagógica aberta para a comunidade, realizada para apresentação de todos os trabalhos desenvolvidos por todas as salas na escola.

Os trabalhos da turma foram muito elogiados pelas apresentações dos estudantes, e um dos grupos acerca da literatura ainda contou com a participação especial do Jeremias Brasileiro que contou um pouco de sua história e recitou um de seus poemas. Em nota sobre esse momento Ngozi descreveu: “*Jeremias nos deu uma excelente palestra em que contava o que fez parte de toda a história do negro em Uberlândia que os alunos estavam contando e, para encerrar recitou um dos seus belos poemas, gerando em nós e na comunidade presentes uma grande emoção*”.

A ideia da aula investigativa de matemática com africanidades surgiu a partir de uma das apresentações dos estudantes sobre o Congado, na qual mencionaram os instrumentos utilizados nessa manifestação cultural.



Instrumentos

- Os instrumentos musicais utilizados são a cuica, a caixa, o pandeiro, o reco-reco, o cavaquinho, o tamboril, a sanfona ou acordeom.

Podemos Tomar algéuns deles como exemplo:

- RECO-RECO:** Há dois tipos básicos de reco-reco. O brasileiro, que é feito de aço, e o de madeira de origem angolana, muito comum em estilos de música latino-americanos.
- CUÍCA:** cuica ou puita é um instrumento musical, semelhante a um tambor, tem origem oriental e foi popularizada pelos africanos devido à habilidade e sensibilidade com os instrumentos de fricção.
- CAIXA:** Caixa, tarola, tarol, caixeta clara ou, na designação original em inglês, snare drum. Origem na europa do século XV, onde a sua utilização básica surgiu com a marcação de ritmos em marchas militares.

Slides produzido e apresentado pelo grupo de estudantes. Fonte: arquivo pessoal.

Lembrando que o residente já havia ministrado sua aula investigativa no Estágio Supervisionado II, trabalhando o valor de π , e teve a ideia de utilizar os instrumentos do Congado para criar uma aula investigativa de matemática com africanidades, socializando essa ideia em uma reunião do PRP.

A aula investigativa de Bem foi planejada a partir do trabalho que já estava sendo realizado pelo residente na observação do Atendimento Educacional Especializado¹⁰ (AEE), no Estágio Supervisionado IV, que é um componente curricular obrigatório do 8º período do Curso de Graduação de Matemática e o licenciando deve cumprir uma carga horária de 90 horas de estágio. Dessas horas, 75 deverão ser desenvolvidas na escola e 15 são destinadas a discussões teóricas.

Essa disciplina foi estruturada para levar o licenciando a refletir sobre políticas públicas educacionais de inclusão social, e possibilidades de integração entre teoria e prática educativas na Educação Inclusiva e na Educação de Jovens e Adultos. Da mesma forma como ocorre no Estágio Supervisionado II, os materiais teóricos, bibliográficos, experiências didáticas e práticas são acompanhados pelo professor responsável por meio da a plataforma *Moodle*. Salienta-se que esse ambiente de estudo é organizado e preparado pelo professor da disciplina.

¹⁰ É definido pelo decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011 da LDBEN e vem cumprir a instrução normativa municipal 001/11, que institui o atendimento educacional especializado como parte integrante da educação básica, tendo por finalidade promover e garantir a educação de crianças, jovens e adultos por meio do AEE com atenção para a diferença humana.

Para compreensão da estrutura teórica e metodológica da disciplina de Estágio Supervisionado IV, apresenta-se um breve resumo de suas etapas de organização:

- Orientações: apresentação da disciplina e documentos comprobatórios referentes ao Estágio;
- Antes de ir para escola: proposta de discussão inicial sobre a importância do Estágio para a formação inicial do estudante, além de documentos que versam sobre a importância de questões éticas profissionais e a visão da escola como um espaço sociocultural;
- Notas de campo: orientações sobre como elaborar uma nota de campo, sua importância frente a formação do futuro professor de matemática, além de um espaço destinado ao acolhimento de atividades desenvolvidas nesse sentido;
- Educação de Jovens e Adultos (EJA): vídeos e literaturas sobre o que é o EJA, sua proposta curricular, sua história no Brasil e os desafios que norteiam essa educação, além de um conjunto de tarefas complementares. Junto a isso, existe um local destinado para o acolhimento dessas tarefas a serem entregues pelos licenciandos;
- Indicador de Alfabetismo Funciona (INAF): textos que discutem o analfabetismo funcional, com foco nos aspectos da Matemática na EJA. Ainda propõe atividades sobre o assunto e um espaço para o recebimento das atividades desenvolvidas pelos discentes;
- Educação inclusiva: discussões sobre a educação inclusiva do ponto de vista das políticas públicas, legislação pertinente, experiências no campo visando a formação do futuro professor de matemática, todos esses aspectos abordam o que ocorre no Brasil e no mundo. Além disso, é destinado um espaço para a entrega das atividades realizadas pelos estudantes do curso;
- Dinâmica para o Ensino da Matemática no EJA e para a Inclusão Social: diferentes textos com práticas educativas que envolvem o ensino de matemática e experiências didáticas sobre essas temáticas desenvolvidas em sala de aula pelo professor que ensina matemática, além de um conjunto de atividades para os licenciandos refletirem e realizarem, e um local para a entrega das mesmas;
- Avaliação: espaço destinado a discussão da avaliação sobre a EJA e a Inclusão Social, por meio de vídeos, artigos e documentos que orientam sobre avaliação escolar no geral sobre essas temáticas. Junto a isso É proposto atividades que mostram a intensão em direcionar o licenciando a refletirem e discutirem sobre tais temáticas.

- Relato de experiência: orientações sobre maneiras de elaborar um relato de experiência a partir da criação e aplicação de uma proposta de atividade que envolve o ensino de matemática com estudantes do Ensino Fundamental.

O Estágio Supervisionado IV começou para o residente Bem no segundo semestre, e ele passou a acompanhar dois estudantes do AEE. Um deles tinha dificuldade de aprendizagem e retenção de informação e a outra, sob o pseudônimo de Adimu, que significa Rara na língua *Suarili* no Quênia, tem como diagnóstico a Síndrome do X Frágil¹¹.

O AEE conta com 13 estudantes de 6º ao 9º ano em atendimento na escola no extra turno. Tem um espaço diferenciado, com salas próprias que dispõe de variados tipos de materiais, como material dourado, jogos, ábaco, cuisenaire, dentro outros que são propícios para a aprendizagem lúdica, visual e manipulativa.

A aula investigativa foi elaborada para Adimu, uma estudante do 9º do Ensino Fundamental diagnosticada com Síndrome do X frágil. Várias pesquisas apontam possíveis dificuldades cognitivas que o estudante pode ter na sala de aula, porém na aprendizagem da Matemática, nem toda dificuldade tem a mesma origem. Bem descreve Adimu como sendo hiperativa e que tudo é motivo para sua dispersão em sala de aula. Na Matemática ela comprehende alguns conceitos quando trabalhados individualmente, porém tem reduzida capacidade de memorização.

Adimu compunha um dos grupos na sala de aula que já estava desenvolvendo o projeto de Artes e Matemática com Africanidades. Ela confidenciou para a professora e pesquisadora que gostaria de pintar o quadro sozinha, e no momento a mesma respondeu que não poderia porque trabalhar em grupo é importante sua formação. E foi durante uma conversa informal na escola com o residente Bem, que buscava elaborar sua proposta investigativa para o Estágio IV, que a pesquisadora falou sobre o desejo de Adimu e tiveram a ideia de planejar sua aula a partir do projeto, investigando o planejamento e execução da pintura da placa dentro de suas limitações.

¹¹ A síndrome do X frágil (FXS ou SXF) é uma condição genética e hereditária, responsável por grande número de casos de deficiência mental e distúrbios do comportamento, que afeta um em cada 2 mil meninos e uma em cada 4 mil mulheres. A síndrome é causada por mutações no gene FRM1(*Fragile X Mental Retardation 1*), presentes numa falha, que recebeu o nome de sítio frágil, localizada na extremidade do braço longo do cromossomo X. A alteração faz com que esse gene deixe de codificar, em níveis adequados, a proteína FMRP (*Fragile X Mental Retardation Protein*) essencial para o desenvolvimento das conexões entre as células nervosas e a maturação das sinapses. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/sindrome-do-x-fragil/>>. Acesso 20 mar 2020.

Ao planejar sua aula investigativa de Matemática com Africanidades, Bem se preocupou em relacionar o que já estava trabalhando com a estudante desde o início do estágio com o trabalho dos artistas negros, sua história e suas obras, acompanhando o aprendizado da estudante referente ao tema proposto e ainda investigar qual seria o caminho matemático percorrido por ela ao propor a passagem do desenho para a placa. Em entrevista, no que diz respeito ao planejamento da aula e a relação com o Estágio IV, ele avaliou como sendo construtiva a ligação do estágio com o PRP e com os projetos que estavam sendo realizados com Africanidades.

O quadro a seguir apresenta as aulas investigativas elaboradas e seus respectivos residentes participantes da pesquisa.

Residente	Etapas	Aula Investigativa
Kayin	1 ^a	Teorema de Tales no Jogo Tsoro Yematatu
Abla		Investigando o Giro de um Robô
Ngozi	2 ^a	Trabalhando Estatística Crítica: Uma Aula Investigativa
Shena		Trabalhando Probabilidade nas Africanidades do Jogo Senet: Uma Proposta de Aula Investigativa
Garai	3 ^a	A Matemática e as Africanidades no Jogo Senet
Thabo		Descobrindo o número através dos tambores do Congado.
Bem		Explorando propriedades de proporcionalidade com uma aluna portadora da Síndrome de X Frágil.

Fonte: elaborado pela pesquisadora.

Em entrevista, com relação ao planejamento das aulas investigativas de Matemática com Africanidades, alguns residentes esclarecem:

Primeiramente tivemos que buscar algo na Africanidades que pudesse ser trabalhado com conteúdos geométricos em uma aula investigativa. Eu gostaria de utilizar algum jogo africano, então coletivamente chegamos ao jogo Tsoro Yematatu por causa do tabuleiro que poderíamos criar uma aula investigativa que levasse os estudantes ao Teorema de Tales. (Kayin);

De início, eu achei bem complicado pensar nessa aula, mas como a gente já estava trabalhando com jogos africanos e quando pensamos em partir do jogo, eu achei mais fácil. A nossa união no trabalho colaborou muito. O maior desafio foi unir uma aula investigativa com Robótica com o jogo africano. Se fosse um outro tipo de aula, sem ser investigativa, seria mais fácil. (Abla);

O planejamento não foi algo tão difícil porque o projeto de Artes e Matemática com Africanidades contribuiu de maneira positiva para isso. (Bem);

Nosso diálogo na reunião nos levou a ideia de utilizar o jogo africano Senet que os estudantes já tinham conhecimento por causa do projeto de jogos. O fato de explorar os dados do jogo me ajudou a planejar a aula. (Garai);

Foi difícil pensar como fazer uma aula investigativa com Africanidades até que juntos pensamos em aproveitar o jogo Senet para fazer a aula e trabalhar

Probabilidade. Somente a partir disso é que pude planejar a minha aula. (Shena).

Analisando o processo de planejamento das aulas investigativas nota-se que foi uma tarefa desafiadora. Houve uma influência significativa entre o que estava sendo realizado com os projetos de Africanidades desenvolvidos na pesquisa dentro do PRPM, e com a proposta do Estágio Supervisionado. Essa relação levou quatro dos residentes a elaborarem suas aulas utilizando alguns dos jogos africanos e um deles a utilizar o projeto de Artes e Matemática que estava em andamento.

Sendo assim, o trabalho realizado com Africanidades no PRPM impactou de maneira positiva e relevante os participantes que no início não tinham quase nenhuma experiência em cultura africana. Outro ponto a ser questionado é o trabalho colaborativo desde a elaboração do PRPM, que permaneceu constante em todo trabalho e se fortaleceu com o passar do tempo e foi destaque nos depoimentos dos participantes.

Com auxílio dos professores de estágio e da escola, criamos a aula investigativa de Matemática com Africanidades. Isso não foi fácil, demorou uns dois meses para a finalização da aula. (Trecho retirado da entrevista de Kayin);

Nós (eu, o professor de estágio e a preceptora do RP), tivemos algumas ideias no início, porém não deram certo. Eu já havia ministrado a aula anteriormente e achei legal fazer uma nova versão com Africanidades a partir da aula dos estudantes. O importante é que no final deu tudo certo como eu pensei! (Trecho retirado da entrevista de Thabo);

Foi um desafio para mim em todos os sentidos. (Trecho retirado da entrevista de Bem);

Como eu não tive nenhuma experiência anterior de aula investigativa a construção da minha foi muito coletiva mesmo. Eu montava alguma coisa e mostrava ou para a preceptora ou para alguns colegas residentes, que me mandavam de volta acrescentando outras ideias e conversávamos bastante sempre quando tínhamos um tempinho na escola. (Trecho retirado da entrevista de Ngozi);

No geral, elaborar uma aula investigativa de Matemática já é difícil porque eu não tive experiência nenhuma desse tipo de aula quando eu estudava e nem na graduação. E ainda pensar em uma aula investigativa com Africanidades é ainda muito mais difícil. E foi somente naquela reunião que tivemos juntos que as coisas fluíram na minha cabeça. (Trecho retirado da entrevista de Garai);

Achei difícil pensar em algo do conteúdo que os estudantes ainda teriam que ver em uma aula investigativa e com Africanidades. E se não fosse a troca de ideias entre nós naquela reunião eu não conseguiria sozinha. (Trecho retirado da entrevista de Shena).

As interações entre o grupo foram efetivas e mais uma vez o trabalho colaborativo se destacou em todo processo. Outro ponto importante foi a subjetividade de cada residente que

esteve presente ao propor suas ideias, ao levá-las adiante e ao criar seu plano de aula inicial, mesmo destacando o trabalho colaborativo a partir daí, entre os residentes estagiários, professor de estágio e preceptor, contribuindo para o produto final. A relevância dessa linha de argumentação remete as palavras de Tivane,

A identidade do sujeito vem acompanhada por sua subjetividade, o meio sociocultural em que o indivíduo se encontra, é um fator que define sua identidade, ela influencia no coletivo e é influenciada pelo coletivo. Nessa relação de influência, em um movimento de vai e vem, a subjetividade sofre suas transformações. (TIVANE, 2018, p. 211).

Cabe destacar ainda que os residentes foram criativos e inovadores na elaboração da aula investigativa de matemática com africanidades, e como já mencionado, até hoje ainda é um desafio trabalhar na sala de aula a Lei nº. 10.639/03. Tivane (2018) alertou que “*trabalhar com as africanidades para a aplicação da lei nº 10.639/03, será sempre um desafio*”, isso porque nas escolas os professores encontram resistência por parte dos próprios colegas professores ou outros profissionais da educação, e até mesmo os gestores e muitos outros pesquisadores também apontaram para esse fato.

Porém, tem-se visto atualmente que os negros ainda lutam contra a resistência racista de muitos indivíduos na sociedade e o que mais choca é pensar em um país miscigenado como o Brasil, é ainda enraizado da discriminação racial arcaica da maioria da população. E por isso, que cabe ao professor pesquisador, mesmo diante da resistência, não desistir de levar para sala de aula as africanidades.

4.2.1.1. Execução das aulas investigativas

Analisa-se como se desenvolveu as aulas dos residentes em sala de aula, destacando alguns passos da investigação matemática e do processo em que foi desenvolvido o estudo das Africanidades com os estudantes. Destaca-se ainda a contribuição da regência obrigatória do PRP para o residente no processo de execução da aula investigativa.

O processo de regência é obrigatório no PRP. Tem-se um documento elaborado de forma orgânica e interativa com as redes de ensino, segundo orientações da CAPES, articulando os subprojetos com os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura das universidades e das escolas-campo. Segundo Edital do Programa, das abordagens e ações obrigatórias,

A regência da sala de aula deverá ser acompanhada pelo preceptor utilizando a observação e registro de resultados, acontecimentos, comportamentos, entre outros fatos, para posterior discussão, análise e compreensão dos aspectos

formativos em conjunto com o residente e seu docente orientador. (EDITAL CAPES nº 06/2018, p.20).

O Projeto foi organizado com a duração de 18 meses, com carga horária de 440 horas, sendo que os residentes tiveram 10 meses para a realização de 320 horas de imersão na escola, com no mínimo 100 horas destinadas à regência de classe para “(...) intervenção pedagógica específica, gestão da sala de aula, planejamento e execução de atividades, planos de aulas, sequências didáticas, projetos de ensino e atividades de avaliação (...).” (EDITAL CAPES nº 06/2018, p.19).

Ainda de acordo com o Edital, em suas características era essencial que a Regência oportunizasse aos residentes a vivência em sala de aula antecipadamente planejada, com atividades diferenciadas, projetos de ensino e avaliações das aprendizagens dos estudantes. Na unidade escolar escolhida para pesquisa, seguiu-se as orientações da CAPES e ficou acordado entre residentes, preceptor e docente responsável pelo PRPM que o ideal seria adquirir experiência em ministrar conteúdos diversificados de matemática de 6º ao 9º ano.

Seria necessário a elaboração de planos de aula específicos, avaliações periódicas, registros de resultados e fatos obtidos para posterior discussão, análise e compreensão dos aspectos formativos, em conjunto com o docente orientador. Os residentes ficaram responsáveis pela escolha dos conteúdos matemáticos e pela elaboração dos respectivos planos de aula, e em conjunto com o professor responsável eram discutidos e finalizados para apresentação dos mesmos.

Na sequência tem-se os resumos das aulas investigativas de Matemática com Africanidades executadas por cada residente estagiário e ministradas nas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental. A prática vivida propiciou apresentações no seminário de Estágio Supervisionado II para os residentes Kayin, Abla, Ngozi e Shena, e para Estágio Supervisionado IV do residente Bem. A produção de um relato de experiência no formato de um artigo foi componente obrigatório para o término da disciplina dos dois Estágios, sendo cenário da apresentação de todas as aulas investigativas, com exceção do residente Garai que não produziu seu relato.

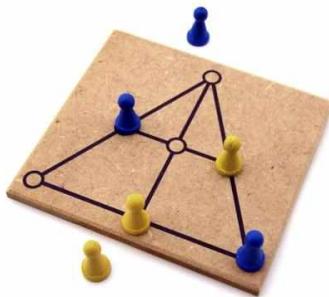
Título da aula: Teorema de Tales no Jogo Tsoro Yematatu

Residente: Kayin

A aula ministrada pelo residente Kayin, teve como princípio básico a retomada de discussões a respeito da cultura africana no projeto desenvolvido de jogos africanos através do

jogo Tsoro Yematafu. Optou-se por trabalhar conceitos geométricos justificados pela pequena carga horária de geometria, caracterizada como uma disciplina que conta com apenas uma aula por semana, e pela dificuldade dos estudantes.

Cabe relembrar que esse é um jogo de tabuleiro no formato de um triângulo jogado pelas crianças de Zimbábue com pedras ou tampinhas de garrafa em tabuleiros desenhados no chão de terra.



Tabuleiro do Jogo Tsoro Yematafu. Fonte: Arquivo pessoal.

O objetivo de sua aula foi investigar com os estudantes as relações geométricas existentes no tabuleiro do jogo, levando-os ao encontro do Teorema de Tales e explorando a cultura africana do Zimbábue, região de origem do jogo. Outro ponto importante da aula foi a utilização da tecnologia, com uma apresentação no *PowerPoint* e no laboratório de informática com o software GeoGebra como recurso didático para sua investigação.

A aula teve dois momentos, em sala de aula, onde se relembrou algumas discussões já vivenciadas pelos estudantes no projeto de jogos africanos, mencionou-se Lei nº.10.639/03 e a discussão da primeira atividade do texto, explorando a cultura do povo Zimbábue e mostrando como surgiu o jogo Tsoro Yematafu.

Ainda na sala, questionou-se como foi feita a construção do tabuleiro e quais os objetos utilizados pelos estudantes. Utilizaram-se régua, compasso, esquadro dentre outros, explorando os porquês de tais utilizações. Questionou-se o tipo de triângulo que é o formato do tabuleiro e como deveria ser traçada as retas que compõem o interior da figura. Nesse momento buscou conduzir os estudantes a identificarem os instrumentos e conceitos geométricos existentes, como tipos de retas, ângulos, relação entre os lados, altura e outros.

Kayin desta o trecho retirado do relato de experiência com os estudantes A1 e A2.

Kayin: Então quais foram, os objetos geométricos usados?

A1: A gente usou o esquadro

Kayin: Para fazer o que?

A2: A gente usou para fazer os ângulos.

Kayin: Qual ângulo, o do meio?

A1: Não os das laterais.

Kayin: Assim pensando depois, vi que eles estavam falando dos outros ângulos e não do ângulo de 90° do esquadro o que estamos acostumados a usar. Outro acontecimento foi questionado, como foi feito a reta paralela. Então como que faz essa reta ficar “direitinha”? Porque tem que ficar “bonitinha” né, e não torta.

A2: A gente mediu e deu “x” centímetros, aí a gente mediu do lado e do outro e ficou igual, então a reta que está passando está certa.

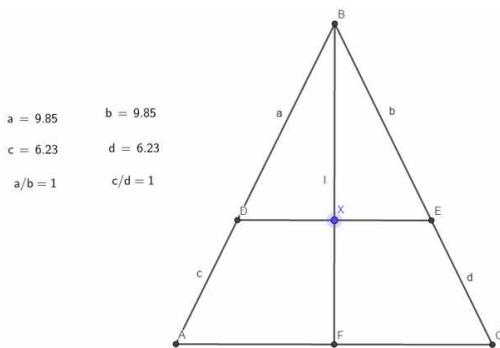
Em conclusão ao diálogo, Kayin descreve:

Percebi que eles estavam entendendo a relação dos valores, logo não compreenderam o que acontecendo com os lados, em nenhum momento foi falado sobre paralelismo, ou que eles fossem paralelos, essa relação é que é válida matematicamente. (Trecho retirado do relato de experiência de Kayin).

Em um segundo momento, os estudantes foram conduzidos ao laboratório de informática da escola para que pudessem continuar a investigação utilizando o GeoGebra. O software foi apresentado como sendo um recurso didático de matemática que permite a possibilidade de explorar, conjecturar e investigar conteúdos matemáticos.

Quase nenhum estudante havia tido contato com o software antes, então Kayin apresentou informações de algumas ferramentas básicas do Programa e utilizou de objetos no GeoGebra na forma do jogo Yematatu com os valores específicos e com as relações entre os segmentos. Cada um dos objetos contou com pontos pretos que eram fixos e com pontos azuis que poderiam ser manipulados.

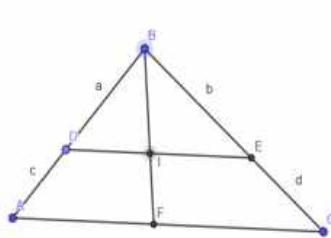
Conduziu a aula fazendo questionamentos de maneira a levar os estudantes a investigar, explorar os objetos observando os seus movimentos e a que conclusões poderiam chegar a partir disso.



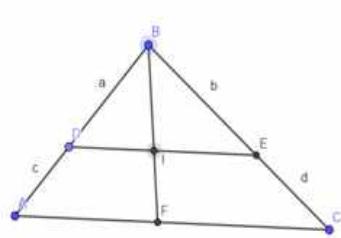
Objeto apresentado no Geogebra para os estudantes. Fonte: arquivo pessoal.

Esse primeiro objeto possibilitou discussões a respeito das relações entre os lados a , b , c e d do triângulo. Uma vez que os pontos azuis eram livres os estudantes foram conduzidos a manipulá-los e perceberem que independentemente do tamanho dos lados, a razão a/b e c/d continua igual a 1, e por ser um triângulo isósceles, também permitiu ao estudante perceber que a proporção do objeto manteve a razão. Ainda foi importante questionar se a razão seria 1 para qualquer triângulo ou somente para isósceles, e se aquela proporção ocorreria caso o triângulo não fosse no padrão do Tsoro.

$a = 3.38 \quad b = 4.07$
 $c = 2.29 \quad d = 2.76$
 $a/b = 0.83 \quad c/d = 0.83$



$a = 3.38 \quad b = 4.07$
 $c = 2.29 \quad d = 2.76$
 $a/b = 0.83 \quad c/d = 0.83$

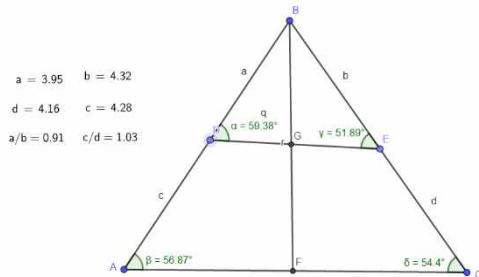


Objetos apresentado no Geogebra. Fontearquivo pessoal.

Dando sequência a investigação, os objetos apresentados proporcionaram ao residente Kayin levantar questionamentos: a razão entre os lados a/b e c/d são iguais, porém não tem mais o valor 1, por quê? Quais os fatores devemos ter para que essa razão continue? O que é proporção? O que acontecerá para que o segmento seja paralelo? Tais questionamentos foram responsáveis para levar os estudantes a manipular os objetos, observar como seus lados e ângulos se modificaram e investigarem os porquês de tais questionamentos.

O importante também foi o momento de socialização das conclusões dos estudantes a respeito de tais comportamentos. O residente Kayin deixa-os livres para deliberarem sobre suas observações enquanto os outros colegas observaram atentamente.

Um terceiro e último objeto foi apresentado para os estudantes, que mais uma vez foram questionados a respeito dos ângulos internos do triângulo e sua relação com os segmentos paralelos. Eles tiveram que notar que somente são proporcionais se as retas forem paralelas, e assim chegar ao Teorema de Tales.



Terceiro objeto apresentado no Geogebra. Fonte: arquivo pessoal.

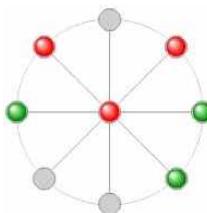
No geral os estudantes ficaram surpresos com a descoberta. Para finalizar a aula, Kayin recordou a trajetória percorrida pelos os mesmos até chegarem nas relações encontradas por Tales de Mileto, descritas no Teorema de Tales.

Título da aula: Investigando o Giro de um Robô

Residente: Abla

Abla ministrou sua aula investigativa de Matemática com Africanidades no laboratório de informática da escola, e contou com a participação de 7 estudantes do projeto de Robótica Educacional. Foram necessários dois dias de 100 minutos cada um para finalizar a aula. Abla dividiu os estudantes em dois grupos e sua aula em três momentos.

No primeiro, foi entregue aos estudantes um círculo de papel sulfite, a residente partiu do jogo Shisima com o tabuleiro desenhado em forma de círculo.

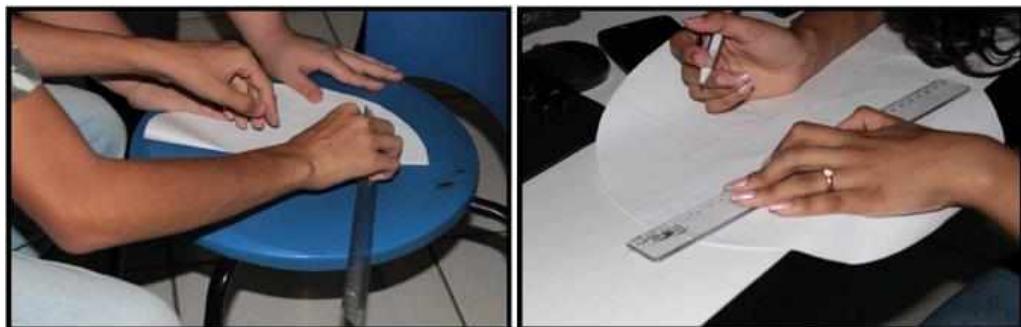


Tabuleiro do jogo Shisima em formato de círculo.

Fonte: Dagaz Project:<https://glukkazan.github.io/arrange/shisima.htm>

Com apenas o formato do círculo, foi proposto aos grupos que fizessem uma divisão da circunferência em 8 partes iguais. Esse foi um momento classificado pela residente estagiária como interessante porque cada grupo executou de uma maneira diferente. Abla descreve em seu relato de experiência: “o grupo 1 optou por fazer a divisão por meio de dobraduras, ou

como disseram, origami. E o grupo 2, optou por traçarem os diâmetros da circunferência e a partir deles fazer a divisão. ”



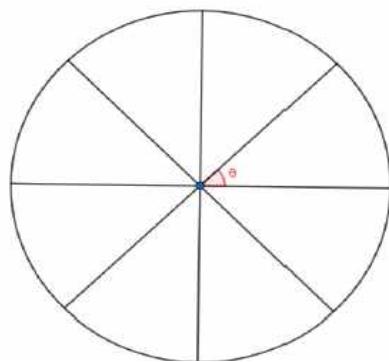
Os dois grupos repartindo o papel no formato de circunferência.

Fonte: relato de experiência de Abla.

Esse momento ainda foi palco de outros questionamentos, como garantia de que o segmento traçado era realmente o diâmetro da circunferência, como eles sabiam onde seria o centro, qual era o raio, dentre outros, com o objetivo de investigar se eles sabiam a matemática do que estavam desenvolvendo. Abla descreve que esse diálogo foi importante: “ *A partir dessas falas pode-se perceber que há uma dificuldade em organizar e expor as ideias e conceitos utilizados.* ”

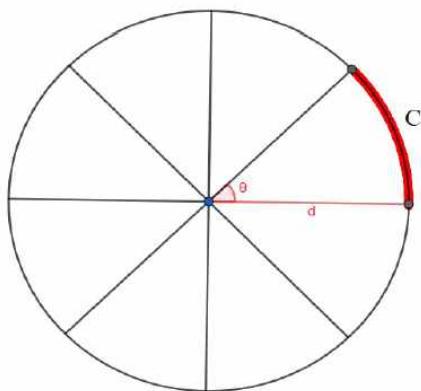
Em seguida Abla iniciou o processo investigativo desafiando os estudantes a responderem a seguinte pergunta: Como determinar o ângulo que o robô será programado em função do ângulo achado, ao fazer a divisão da circunferência em oito partes iguais?

Os estudantes começaram por descobrir o ângulo de cada setor e um dos grupos dividiu os 360 graus da circunferência em 8 partes e logo responderam que seria 45° . Abla se manteve questionadora a todo momento, pediu que os estudantes representassem esse valor pela letra grega Alpha e apresentou o seguinte desenho para auxiliar nas discussões.



Representação da circunferência destacando o ângulo alpha.
Fonte: Relato de experiência de Abla.

A partir daí a residente estagiária instruiu-os a pensar em uma parte da circunferência e a identificar essa parte. Abla deixou os grupos à vontade para discutirem e exporem suas opiniões e nesse diálogo alguns elementos importantes foram identificados, como raio, setor circular e área até chegarem a uma parte da circunferência representada na figura a seguir:



Desenho da circunferência reformulado pelos estudantes após discussão.
Fonte: Relato de experiência de Abla.

Em seguida, Abla levou a pensar em qual seria a relação existente entre esses três elementos da figura se considerasse dois a dois, se um aumentava o outro diminuía, ou aumenta e ainda os levou a pensar no robô e o que esse r (d) representava. Os estudantes concluíram que seria o comprimento do robô e um dos grupos relatou: “*Se aumentar o ângulo, o C aumenta. Se girar em um ângulo de noventa graus o comprimento percorrido vai ser maior do que se andar um ângulo de quarenta e cinco graus.*”

E quando questionados por Abla em qual seria a relação que poderiam considerar entre essas duas variáveis, os estudantes ficaram em silêncio por um tempo e ela teve que intervir conduzindo-os a raciocinar na relação de uma pizza inteira com a fatia dela, e um dos grupos pensou na relação entre o ângulo da fatia e o ângulo total da circunferência. A discussão

proporcionou o levantamento de conceitos de razão e proporção até chegarem nessa proporção $\frac{C}{2\pi d} = \frac{\alpha}{360^\circ}$ e finalizaram a primeira aula.



Registro do processo investigativo. Fonte: relato de experiência de Abla.

A segunda aula aconteceu duas semanas depois, sendo que na primeira não foi possível por problemas técnicos nos computadores da escola. Ao retornarem à aula, Abla relembrou os passos importantes e retomou a pergunta de investigação e a proporção deixada na aula anterior. Assim, um dos estudantes ao manipular o robô no desenho da circunferência já apresentado, concluiu que C seria a roda do robô e que então era só calcular quantas rotações o robô faria naquele espaço. E logo chegaram a fórmula $\beta = \frac{\alpha d}{360r}$.

Abla retomou com os estudantes os pontos principais do desenvolvimento da aula com base na problematização realizada, finalizando o processo investigativo. Em seguida, a residente entregou o tabuleiro do jogo Shisima, retomando o projeto de jogos e recordando o que foi estudado sobre as Africanidades e discutindo com os estudantes.

A partir daí os grupos puderam programar o robô e executar várias jogadas até o término da aula.



Desenvolvimento da estudante com o robô no tabuleiro do jogo Shisima.
Fonte: relato de experiência de Abla

Ao concluir seu relato de experiência, Abla deixou claro que aulas investigativas são como explorar algo desconhecido, porém “*proporcionou momentos de descoberta e reflexão*”. Relatou a satisfação de ter feito um bom trabalho ao dar voz aos estudantes e partir deles o reconhecimento.

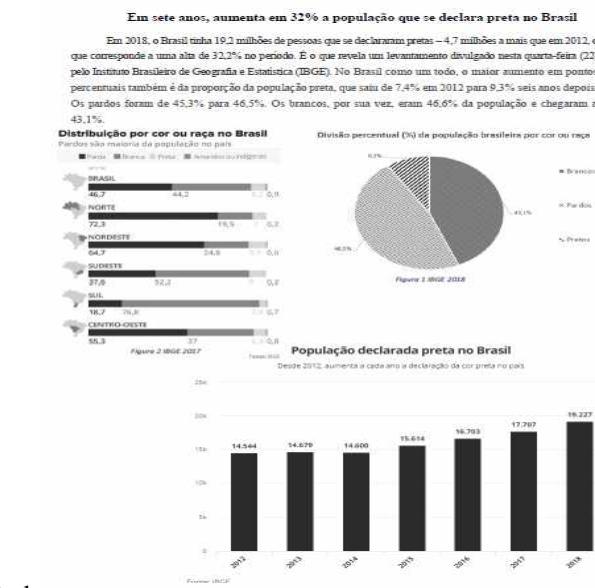
Título da aula: Trabalhando Estatística Crítica: Uma Aula Investigativa

Residente: Ngozi

A aula investigativa de Ngozi foi desenvolvida tendo como objeto de conhecimento a Estatística. Buscou investigar os conceitos de população, amostra, amostra representativa, afim de orientar os alunos a como fazer uma boa pesquisa. Para tal, Ngozi retomou um tema já abordado em sala, a questão do negro dentro da sociedade brasileira, abrindo espaço para discussões acerca da quantidade de pessoas que se declaram negras/pardas no Brasil e da forma em que os processos seletivos fazem a distribuição das vagas de cotas.

A aula foi dividida em duas partes: a primeira foi a utilização de um texto para alavancar discussões a respeito das cotas raciais, e a segunda para investigar a melhor forma de realizar uma pesquisa, entendendo as definições de população, amostra e amostra representativa.

No primeiro momento foi solicitado pelo residente aos estudantes que fizessem uma leitura silenciosa dos dados que lhes foram entregues, da primeira parte do texto que informava a população declarada preta e a distribuição por cor ou raça na região e no Brasil. Acompanhe os dados a seguir:



Dado utilizado na primeira parte da aula. Fonte: Relato de experiência do Ngozi.

Os dados deram início as discussões a respeito do conteúdo de estatística, como a nomenclatura de cada elemento, tipos de gráficos e a leitura deles. Ngozi explorou questões históricas a respeito do total de pessoas pretas no País e a respeito da auto declaração: com base no total de pessoas pretas no ano de 2018, é um número alto levando em consideração a história do nosso País? Como os estudantes acha que é realizada esse tipo de pesquisa? Dentre outros questionamentos que conduziram os estudantes a analisarem as informações do gráfico e da tabela.

Tais proposições os levaram a como são adquiridos dados sobre a cor das pessoas, e os estudantes sugeriram como exemplo o PROEB e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹². A partir daí o residente questionou se com a prova do PROEB eles conseguiram fazer um parâmetro com o Brasil todo, e no caso o que seria população para eles. Assim os estudantes começaram a fazer fortes conjecturas sobre o conceito de população, porém indo no senso comum, em que população é o total de pessoas que moram em um lugar.

Somente após uma comparação mais próxima deles quando questionados qual seria a população caso fosse fazer a pesquisa na sala é que conseguiram chegar no conceito de população, tendo como objeto de conhecimento a Estatística. Ngozi com os estudantes relembrou os passos anteriores e consolidou o conceito de população.

Dando sequência a investigação, a segunda parte do texto promoveu discussões a respeito das cotas raciais, da representatividade e ainda de como seriam feitas as entrevistas com os autodeclarados negros e beneficiários das cotas. Relembaram fatos como os discutidos no texto “*Afinal sou negra*” a respeito das cotas raciais e os motivos que levaram a sua existência, como o da estudante da sala que se auto declarou negra no processo seletivo para concorrer a vaga na escola técnica da cidade e dos estudantes que se apropriam indevidamente das cotas raciais e públicas.

¹² Principal provedor de dados e informações do País, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/institucional/o-ibge.html>>. Acesso: 15 jun 2020.

Seis em cada dez candidatos autodeclarados pretos, pardos e indígenas que concorreram a vagas de cotas raciais na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no Triângulo Mineiro, não se enquadram na categoria. A conclusão é da Diretoria de Processos Seletivos (DPS) da instituição. Das 1.093 pessoas chamadas para uma entrevista de comprovação de etnia, só 396 foram aprovadas – 36%.



"Estas vagas são para pessoas que sofrem ou poderiam sofrer, de fato, preconceito racial. Não basta ser moreno, quando é do sol, ter pais ou avós negros. Não se trata disso. Estamos falando da possibilidade real de sofrer preconceito", explica Demetris Ximenes.

Orientas:

Ao todo, a UFU oferece 507 cotas raciais. Apesar do resultado das entrevistas, há pelo menos 111 vagas que não serão preenchidas por falta de candidatos.

A universidade irá encantar pessoas que se inscreveram nas demais modalidades de cotas, reservadas para estudantes do ensino público e baixa renda.

As matrículas de bolar e lei não ocorrem somente na UFU. Dados da Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial do Ministério dos Direitos Humanos (Sapir) mostram que, em todo país, cerca de 450 fraudes são denunciadas a cada semestre. No entanto, as trapaças só são investigadas após a entrada dos estudantes nas universidades.

Amber os casos:

O diretor acredita que parte dos candidatos não age de maneira mais desonesta o público-alvo beneficiado pela legislação. "A lei (de cotas) promove fazer uma representação histórica nos grupos marginalizados socialmente. Muitos estudantes vêm com leitura errônea da intodiscutível", diz.

Ao mesmo tempo, Demetris lembra que há, sim, pessoas que deliberadamente fraudaram o sistema e reforça que a intuição fica satisfeita em barrar esses alunos. "Imagine quantos brancos estariam ocupando uma vaga na universidade de maneira ilegítima se não tivéssemos cibado. Não queremos essas pessoas dentro do ambiente acadêmico. Se eles fraudam as cotas, o que não fariam para conquistar seus objetivos?", questiona.

Distribuição de vagas no vestibular UFU 2017-2:

	TOTAL	1076	257	370	290	164	832
	TOTAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6
M1 - Modulidade 1 - PRESENTE							
M2 - Modulidade 2 - PRESENTE							
M3 - Modulidade 3 - PRESENTE							
M4 - Modulidade 4 - ESCOLA PÚBLICA							
M5 - Modulidade 5 - AMPLIA							

Referências:

Silveira, D. População que se declara preta cresce 14,9% no Brasil em 4 anos, aponta IBGE. Disponível em: <<https://1el.sapo.com/economia/noticia/populacao-que-se-declara-preta-cresce-14-9-no-brasil-em-4-anos-aponta-ibge.shtml>>. Em sete anos, aumentou em 32% a população que se declara preta no Brasil. Disponível em: <<https://21.sapo.com/economia/noticia/2019/05/22/um-sete-nove-aumentou-em-32-porcento-a-populacao-que-se-declara-preta-no-brasil.shtml>>

Demetris, M. Se 36% dos alunos passam em teste para vagas de cotas raciais de universidade mineira. Disponível em: <<https://www.hojeemdia.com.br/blogs/14433483-15-de-abril-passam-em-teste-para-vagas-de-cotas-raciais-de-universidade-mineira-1546366>>

Parte do texto. Fonte: relato de experiência de Ngozi.

A fim de conduzir os estudantes ao conceito de amostra e representatividade, Ngozi questionou-os como realizariam uma pesquisa nacional. Tal questão os conduziu as discussões sobre como seria possível alcançar todas as pessoas, de que maneira poderia ser realizada a pesquisa, a levantarem dados pela internet, levou-os a raciocinarem como são apresentadas as pesquisas nas eleições, etc. Esse diálogo os conduziu a conjecturar o conceito de amostra quando uma das estudantes indagou:

Estudante: "Mas as pesquisas que passam no jornal já não são feitas com toda população. Eles sempre mostram que uma parte não respondeu ou não encontraram, tirando por base um grupo ou parte que eles escolheram".

Ngozi questionou se tomarem parte da população seria uma boa estratégia, e como eles definiriam essa parte. Segundo o residente em seu relato de experiência “*“grande parte deles tiveram a compreensão de que a parte é uma quantidade de pessoas que estão na população da qual estamos pesquisando, sendo assim expus que em estatística esta definição é a de amostra”*”. Logo, o residente consolidou com os estudantes o conceito de amostra com outros exemplos.

Considerando que o cálculo de uma amostra referente ao tamanho da população seria algo complexo, o residente utilizou um simulador considerando a margem de erro e o nível de

confiabilidade que se deseja ter na amostra. Ao manipularem o simulador os estudantes ficaram surpresos com a margem de erro, e Ngozi estendeu sua aula levando os estudantes a alcançarem o conceito de amostra representativa e a compreenderem o significado da margem de erro das pesquisas, e em seguida fez sua conclusão final.



Figura 1 - Simulador

Simulador utilizado por Ngozi. Fonte: relato de experiência do residente.

Um outro gráfico foi explorado pelo residente buscando o conhecimento prévio dos estudantes nesse tipo de gráfico e para as discussões descritas acima:



Gráfico de linhas utilizado nas discussões. Fonte: relato de experiência de Ngozi.

Ngozi concluiu a execução de sua aula destacando:

A interação entre os alunos e o fomento que os levaram a apresentar e defender um pensamento, foi outro ponto a ressaltar dentro desta dinâmica. Dar o tempo para os alunos formularem suas respostas foi algo fundamental durante toda a atividade, pois assim o raciocínio não veio de forma mecânica, mas sim de um modo previamente elaborado. (Trecho retirado do relato de experiência de Ngozi).

Ainda ressaltou que outros pontos devem ser aprimorados por ele enquanto professor condutor de uma aula investigativa, e destacou o fato de que os debates de ideias acerca do tema cotas e representatividade racial foram bastante importantes para afirmação e empoderamento do uso das cotas raciais nas universidades.

Título da aula: A Matemática e as Africanidades no Jogo Senet

Residente: Garai

Os fatos narrados a respeito da execução da aula investigativa de Garai contam com o plano de aula, registros de vídeo e nota de campo da pesquisadora e do residente, pois ele não apresentou o relato de experiência no seu Estágio Supervisionado II.

Na aula investigativa de Matemática com Africanidades do residente Garai foi utilizado o Jogo Senet. Num primeiro momento, Garai recordou os jogos africanos anteriormente pesquisados e apresentados por eles em sala de aula, chamou a atenção do grupo que apresentou o Jogo Senet para que explicassem o jogo e completou a participação dos estudantes esclarecendo sobre africanidades dos povos das regiões de origem do jogo, fatos históricos e as regras, que para o grupo de estudantes que o apresentou eram muito difíceis.

A partir de então, Garai dividiu os estudantes em grupos e entregou alguns dados ou estiletes do jogo confeccionado pelo residente com massa de biscuit. Cada dado compõe-se de um lado uma parte reta e do outro lado curvo, como uma estrutura de madeira circular cortada ao meio.



Dados ou estiletes do Jogo Senet.

Fonte: <https://www.casadaeducacao.com.br/jogo-senet-em-madeira.122.html>

Para jogar o jogo Senet, o indivíduo deve lançar 4 estiletes e movimentar uma peça de acordo com a pontuação obtida no lançamento dos dados. Se cair uma face plana para cima pontua-se 1, se for duas faces planas para cima pontua-se 2, se for três faces para cima pontua-se 3, se for quatro faces para cima pontua-se 4 e se for nenhuma face para cima pontua-se 6.

Os estudantes interagiram com o material e o residente os instruiu a jogar e observar o que estava acontecendo. Brincando com os dados e as jogadas, o residente Garai foi anotando na lousa os números que obtiveram em cada jogada.



Garai em sua aula investigativa na sala de aula. Fonte: arquivo pessoal.

O residente explorou as jogadas dos estudantes para juntos chegarem aos conceitos de rol, moda, média e mediana. Para isso, começou questionando: qual o número que mais apareceu? Qual número seria o mais repetido se continuassem jogando? As perguntas levariam os estudantes a contarem a quantidade de cada número até chegarem na resposta. Em seguida, questionou se haveria uma maneira de encontrar esse número com mais facilidade, e como poderiam ser organizadas essas informações.

Conduziu os estudantes a reorganizar esse conjunto de dados em ordem crescente ou decrescente e definiram juntos *rol* em Estatística. A partir de então, voltou ao questionamento do número que mais repetia e os estudantes responderam que se tratava do número 3, e questionou outros assuntos, como por exemplo denominaram um tipo de roupa ou acessório muito usado, logo os estudantes responderam ser moda e assim, chegaram no conceito de *moda* em Estatística. Ainda exploraram as definições de bimodal (duas modas), e amodal (nenhuma moda).

Garai pediu aos estudantes que fizessem conjecturas com outros exemplos, e que poderiam utilizar os dois conceitos e finalizou com eles essa parte. Dando continuidade, o residente questionou qual número estaria no meio do caminho, esse momento foi simples porque o número de jogadas foi ímpar e conduziu os estudantes ao conceito de *mediana*. Garai ainda questionou que fariam para descobrir a mediana se fosse uma quantidade par.

Nesse momento um estudante disse que poderia pegar os dois do meio e a partir de questionamentos chegaram ao conceito de *média aritmética* em Estatística. Para concluir Garai recordou com os estudantes os conceitos que definiram juntos discutindo os resultados alcançados.

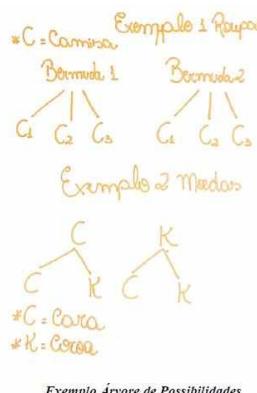
Título da aula: Trabalhando Probabilidade nas Africanidades do Jogo Senet: Uma proposta de aula investigativa

Residente: Shena

A aula investigativa de Matemática com Africanidades da residente Shena teve como objetivo investigar o conceito de probabilidade a partir da árvore de possibilidades, elaborada a partir de jogadas que envolveram os dados do Jogo Senet. A aula foi dividida em dois momentos.

No primeiro momento a residente relembrou o Jogo Senet, em uma apresentação no *Power Point*, a aula investigativa do colega residente Garai e o contexto histórico, e valorizou as Africanidades e as potencialidades das regiões onde surgiu o jogo. Em sequência, recordou as regras e destacou os dados do Jogo Senet que foram peças essenciais para o início da investigação.

Shena começou sua aula dividindo os estudantes em grupos e investigando os seus conhecimentos prévios a respeito da árvore de possibilidades. Constatou ser novidade o conteúdo para todos eles e assim, apresentou-a com exemplos bem simples.



Exemplo de árvore de possibilidade utilizado durante a aula investigativa.

Fonte: relato de experiência de Shena.

Os exemplos dados deixaram os estudantes familiarizados com a ideia, e as seguintes questões foram propostas: *Tomando por base os dados do Jogo Senet, como seria a árvore de possibilidades um estilete? E para dois? Três? E quatro estiletes?* E ainda instruiu os estudantes a raciocinarem com as faces dos dados com as cores vermelho e preto.

Shena, em seu relato de experiência, descreve ter sentido naquele momento que os estudantes ficaram perdidos e achou relevante intervir questionando-os em cada passo do

começo da construção da árvore de possibilidades, utilizando os dados com as cores vermelho e preto em suas faces. Esse momento foi registrado pela residente como mostramos a seguir:

P: Para a primeira jogada para o primeiro dado, o que cairia?
A1: Preto ou Vermelho.
P: E se fosse para eu continuar a arvore como seria?
A1: Desenharia mais três dados. Então seriam essas duas possibilidades para preto e duas possibilidades para vermelho.
A2: Para o preto seria Preto e Vermelho e para o Vermelho seria Vermelho e Preto.
P: São quantas faces no dado?
A1: duas faces.
P: Então o primeiro dado é a minha primeira possibilidade. E são quantos dados?
A1: quatro dados.
P: Então quantas possibilidades que a gente tem que fazer?
A1: fazer quatro possibilidades.
P: Agora deem continuidade na cartolina fazendo as outras duas possibilidades. Como seria?

Diálogo de Shena e os estudantes e construção da árvore pelos estudantes.

Fonte: relato de experiência de Shena.



Estudantes construindo a árvore de possibilidades. Fonte: Relato de experiência de Shena.

Shena relatou estar presente em todos os grupos e observou que a maioria conseguiu terminar, e junto com outros colegas residentes e a professora da turma, auxiliou aqueles que ainda não tinham compreendido ou se perderam na resolução. A função dos professores envolvidos foi apenas conduzir a resolução dos problemas encontrados com questionamentos que subsidiasssem os caminhos para as descobertas dos estudantes. Com relação a esse momento da aula, Shena destaca:

Observa-se que esse momento teve uma grande importância para a investigação e os alunos trabalhando em grupos, gerando interações entre eles e formulando suas próprias conjecturas entre os mesmos. Encerrando esse momento, com a ajuda deles, fiz a construção da árvore de possibilidades no quadro. (Trecho retirado do relato de experiência de Shena).

A residente prosseguiu sua investigação para a generalização do total de possibilidades a partir do total encontrado pelos estudantes com os 4 dados. E mais uma vez questionou-os: *E se fosse uma quantidade de dados muito grandes e nós não soubéssemos o número anterior, como vocês fariam isso? E se fossem n estiletes?* Esse foi outro momento descrito pela residente

como desafiador para os estudantes, devido à falta de conhecimento em fazer generalizações matemáticas e por isso foi preciso sua intervenção, construindo com eles uma tabela na lousa e seguindo os dados encontrados pelos estudantes na árvore de possibilidades.

1°	3		
2°	4		
3°	5		
4°	6		
5°	7		
6°	8		
	36		
	32		
	64		
	2, 2, 2, 1, 1		

Tabela construída com os estudantes. Fonte: relato de experiência de Shena.

Segundo a residente, os estudantes se empenharam e houve um aumento considerável de discussões entre eles rumo à descoberta da regularidade existente. Em seu relato ela descreveu cada diálogo com a participação dos estudantes que possibilitou a construção do conhecimento a respeito da relação entre o número de dados e o total de possibilidades, chegando assim na lei da função $\frac{n}{2^n}$, sendo n é o número de dados. Shena contou com a participação de alguns estudantes na lousa, o que a surpreendeu bastante no momento.



Participação de estudantes na construção do conhecimento.
Fonte: relato de experiência de Shena.

A residente destacou esse instante como sendo,

Esse momento teve de extrema importância na aula investigativa, foi a realização da etapa final da atividade atribuída aos alunos, juntando suas reformulações/formulações de conjecturas realizada ao longo de todas as etapas, chegando na generalização final da fórmula de probabilidade para o jogo Senet. (Trecho retirado do relato de experiência de Shena).

Shena conclui seu relato esclarecendo a importância das aulas investigativas para o aprendizado, tanto para o estudante quanto para o professor. E ainda destacou a importância de ensinar matemática com diferentes possibilidades e contextos, levando para sala de aula o ensino de diferentes culturas com recursos lúdicos que chamam atenção dos estudantes e os motivam na construção do conhecimento matemático.

Título da aula: Descobrindo o número π através dos tambores do Congado.

Residente: Thabo

A aula investigativa foi elaborada durante um projeto do aniversário de 131 anos de Uberlândia, e executada no mês seguinte. O primeiro momento da aula foi destinado as discussões sobre as Africanidades, relembrando os projetos de jogos africanos, o projeto de Arte e Matemática e seus artistas, a cultura africana e algumas manifestações de nossos antepassados negros, em especial o Congado como sendo uma herança do povo negro de grande representatividade no Município e patrimônio cultural da cidade.

Sobre o Congado, Katrib (2013), em seus estudos realizados no interior de Goiás, ensina ser uma festa de representatividade religiosa popular da cultura afro-brasileira de colorido alegre, com batuques ecoando pela cidade e convidando para a festa em comemoração à Nossa Senhora do Rosário. Os batuques são um reforço ao convite “para que as vozes da ancestralidade comunguem com a população a sua religiosidade e cultura local”. (KATRIB, 2013, p.234).

Thabo destacou os instrumentos das congadas de Uberlândia e partindo desse pressuposto, apresentou para os estudantes alguns desses instrumentos utilizando como exemplos alguns que existiam na escola e outros que não são destaque na congada, para começar sua investigação Matemática.



Momentos da aula investigativa do residente Thabo.
Fonte: Arquivo pessoal.

Thabo buscou os conhecimentos prévios geométricos dos estudantes, recordando alguns conceitos como círculo, circunferência, diâmetro e raio. Dividiu-os em grupos e entregou um instrumento, uma régua, um barbante e uma tabela para cada grupo e questionou: *Como poderíamos medir o comprimento desses objetos?* A maioria dos estudantes disse que era só enrolar o barbante e depois medir com a régua. Ele orientou que medissem com o barbante o comprimento, o diâmetro e o raio dos instrumentos, trocando-os com os grupos e registrassem na tabela a seguir.

GRUPO 1				
NOMES:				
OBJETO	COMPRIMENTO (C)	DIÂMETRO (d)	RAIO (r)	c/d

Tabela utilizada na aula investigativa. Fonte: arquivo pessoal.

Após essas ações os grupos puderam socializar o que observaram com todos. Nesse momento algumas colocações foram importantes, como a observação que na divisão de C/d um número se repetia ou o valor era bem próximo um do outro. Quando questionados do valor que encontraram, a maioria respondeu que se tratava de um número próximo de 3. E novamente foram questionados se o número encontrado se tratava de um número inteiro e os estudantes responderam: “*Não, são números com vírgula*”.

Mais uma vez foram questionados se repetia a sequência de números nos instrumentos, alguns responderam que repetia um 1, outros 1 e 4 ou muito próximo disso. Thabo sabia que os estudantes poderiam não ter chegado exatamente onde pretendera, embora alguns grupos tenham chegado nos 3,14.

Após socialização dos resultados obtidos, Thabo questionou se eles já ouviram algo sobre esse valor, e quase todos responderam que se tratava do π (pí) e o curioso foi que mesmo sendo estudantes do 9º ano, alguns nunca tinham ouvido falar. Sendo assim, Thabo explicou a letra grega π e que $\pi \approx 3,14$ cm, recordou a atividade exaltando os pontos mais importantes. Dando sequência, ele perguntou:

Thabo: *Vocês perceberam alguma relação entre o raio e o diâmetro?*

Alguns estudantes: *Divide por dois!*

Outros estudantes: *É a metade do outro!*

Thabo questionou como os construtores mediam o tamanho de uma rotatória. E junto com os estudantes eles chegaram em $C/d \cong \pi$ e a partir daí e algumas intervenções à fórmula $C=2\pi r$. Finalizou a aula dando alguns exemplos de como calcular o comprimento da circunferência e fazendo um resumo de tudo. Os estudantes acharam muito interessante a aula e parabenizaram o residente/professor Thabo, que ficou muito contente com o resultado.

Título da aula: Pintando a Matemática com Africanidades no Atendimento Educacional Especializado

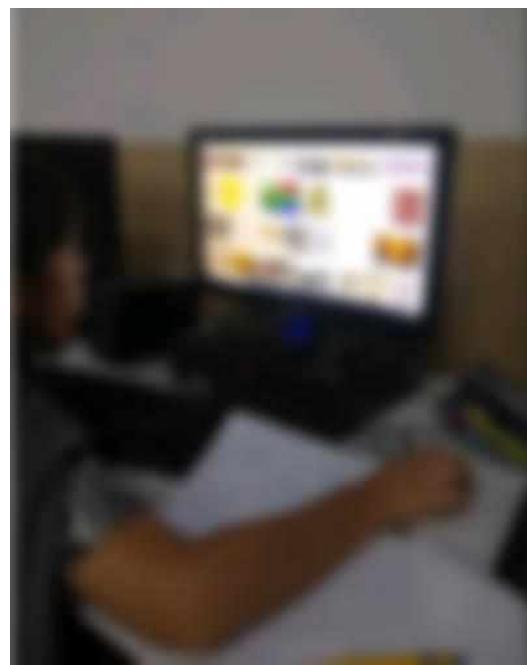
Residente: Bem

O residente Bem, em seu relato de experiência para o Estágio Supervisionado IV, conta seus momentos de interação, reflexão, ensino e aprendizagem com dois estudantes do AEE, e sua proposta investigativa com Africanidades foi direcionada para a estudante Adimu, do 9º ano do Ensino Fundamental. Lembrando que sua ideia surgiu a partir da necessidade da estudante de não estar acompanhando o grupo ao qual pertencia no projeto de Artes e Matemática.

Sua aula investigativa foi realizada durante as aulas destinadas ao desenvolvimento do projeto de Artes e Matemática com Africanidades e no extra turno no horário especial destinado ao acompanhamento da estudante Adimu, do AEE na escola. A aula foi dividida em dois momentos.

No primeiro momento, Bem partiu da argumentação já desenvolvida no projeto, reforçando a importância do trabalho realizado em valorização da cultura africana pela história e as obras dos artistas negros: Lois Mailou Jones, Esther Mahlangu, Emanuel Araújo, Rubem Valentin e Monique Santos, que já tinham sido pesquisadas e apresentadas pelos estudantes.

Após dialogarem a respeito dos fatos citados, Bem levou a Adimu para o laboratório de informática e a orientou a pesquisar as obras dos artistas novamente e pensar o que gostaria de colocar em seu desenho e posteriormente pintar, seguindo os mesmos passos realizados pelos colegas estudantes no projeto.



Adimu pesquisando as obras dos artistas.
Fonte: relato de experiência de Bem.

Primeiramente, Adimu produziu algo semelhante ao grupo ao qual fazia parte no projeto, e Bem não interviu por achar necessário deixá-la produzir. O residente achou interessante este primeiro movimento com a participação da aluna.



Primeira produção da estudante Adimu.
Fonte: relato de experiência de Bem.

Como ela estava inspirada no que havia sido elaborado pelos seus colegas, Bem orientou a estudante a criar algo apenas seu, e sugeriu acompanhar apenas um dos artistas. Ela optou por Emanuel Araújo e apresentou suas ideias a partir das obras do artista apresentadas abaixo.



Obras do artista Emanuel Araújo.
Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa662/emanuel-araujo>

O residente Bem esclarece em seu relato de experiência que Adimu decidiu fazer uma releitura das duas obras acima e montou o seguinte desenho com a utilização do *software Paint*, juntando o que ela visualizou com a união das duas obras de Emanuel Araújo.



Desenho do trabalho realizado pela estudante Adimu.
Fonte: relato de experiência de Bem.

Ao terminarem o desenho, Bem procurou proporcionar a Adimu a mesma experiência vivenciada pelos seus colegas no projeto.



Adimu passando o fundo branco na placa e transferindo o desenho.

Fonte: Relato de experiência de Bem.

O segundo momento da aula de Bem começa após o desenho realizado, pois ele se propôs a investigar como a estudante faria a passagem do desenho para a placa, definindo os conceitos matemáticos utilizados. O residente teve o cuidado de buscar na investigação essa passagem utilizando a proporcionalidade

Segundo Bem, Adimu não conseguiu pensar de início em como fazer, mas com sua ajuda ela foi aos poucos entendendo como seria o processo. O diálogo que se deve manter é simples e indutivo, porém a dispersão da estudante dificulta o raciocínio. Segue-se um pequeno trecho da conversa entre o residente e a estudante retirada da nota de campo.

Bem: *Observa a imagem no celular (desenho) e pensa no tamanho do quadro. Qual instrumento poderia te ajudar para fazer essa passagem?*

Adimu: *Acho que uma régua.*

Bem: *Ótimo! Imagina que no celular esse pedaço seja 1 cm, quanto você acha que devemos colocar no quadro? O quadro é maior?*

Adimu: *É maior, mas não sei quanto. Será que uns 10 cm vai ficar bom?*

Bem: *Então se colocarmos 10 quanto colocaríamos para o pedaço que vale 7 cm no desenho?*

Adimu: *Não sei.*

Bem: *Você já estudou regra de três?*

Adimu: *Sei.*

Bem: *Como monta a regrinha de três?*

Adimu: *Eu sei. É assim né?*

Na medida que a estudante foi montando, ela foi perguntando se estava certo e se multiplicava cruzado e conseguiu resolver a operação e chegar ao resultado correto. Ela sabe realizar algumas operações, mas não entende quando utilizá-las.

Bem: *Então usaremos para cada 1cm do desenho colocaremos 10 cm no quadro. Entendeu?*

Adimu: *Entendi mas vou ter que fazer as contas toda hora? Você vai me ajudar né?*

Bem: *Estou aqui para te ajudar, vamos lá!*

Bem explicou em seu relato de experiência que buscou seguir os seguintes passos na aula:

1º) Elaborar, junto a aluna, estratégias de execução para a transferência da imagem feita no papel (trabalho já feito), para a placa de MDF; 2º) Investigar quais os conceitos matemáticos que a aluna veio a apresentar para fazer tal transferência e; 3º) Executar estratégias com a aluna. (Trecho retirado do relato de experiência do residente).

A placa de MDF utilizada pela estudante não teve as mesmas dimensões utilizadas pelos demais estudantes no projeto. O resultado do trabalho foi apresentado para os colegas, o que proporcionou a Adimu um momento de valorização e reconhecimento.



Trabalho de Adimu e apresentação em sala de aula. Fonte: relato de experiência de Bem.

Ao concluir seu relato de experiência Bem descreve:

Ao executar e percorrer o caminho deixado por nossas ações, percebeu-se uma certa dificuldade da aluna em poder se concentrar no objetivo da disciplina. Porém, e infelizmente não no tempo desejado, entregamos o produto final com uma satisfação de dever cumprido e uma certeza de que uma amizade tinha se formado ali, além do profissionalismo entre professor e aluna. (Trecho retirado do relato de experiência de Bem).

Essas foram as aulas investigativas de Matemática com Africanidades executadas pelos participantes da pesquisa. Nelas destaca-se que manter o diálogo com os estudantes foi prioridade para os residentes, assim como buscar os conhecimentos prévios e a partir deles sistematizar novos conceitos. Evidencia-se nessa autoria dos participantes que além dos conteúdos matemáticos e das discussões sobre africanidades os residentes estagiários, ou não,

buscaram metodologias diferenciadas, como a utilização de recursos lúdicos ao envolver os jogos africanos Senet, Shisima e Tsoro Yematatu nas aulas investigativas de Abla, Kayin, Shena e Garai,

Também foram utilizadas as tecnologias, como o *GeoGebra* pelo residente Kayin, e a Robótica Educacional pela residente Abla, e a criatividade na utilização dos instrumentos do Congado pelo residente Thabo e a Arte na aula de Bem. As propostas dos residentes vieram de encontro a algumas das competências específicas da Matemática da BNCC que em resumo, garantem aos estudantes o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito da investigação, da capacidade de produzir argumentos, da interpretação, de resolver problemas do cotidiano, da utilização de ferramentas tecnológicas, da interação coletiva valorizando a diversidade de opiniões sem preconceitos de qualquer natureza, e utilizando os conhecimentos matemáticos para entender e atuar no mundo.

Aprender matemática não é um processo simples para a maioria dos estudantes, e para ensinar os conteúdos matemáticos, os professores precisam permanecer em constante busca de recursos e práticas pedagógicas distintas para desenvolver o conhecimento matemático. O residente Garai percebeu que a investigação promove o raciocínio dos estudantes ao avaliar seu trabalho na sala de aula: *A aula investigativa leva o estudante a raciocinar e isso que é o mais interessante e mesmo sem experiência nesse tipo de aula, foi bom. (Trecho retirado da entrevista de Garai).*

Kayin relatou que mesmo sendo um desafio planejar e executar sua aula, foi um momento marcante e a elegeru como sendo seu objeto de mais orgulho em todo trabalho que realizou com africanidades na escola. *De tudo que fiz o que mais me marcou foi a aula que eu ministrei. Foi sensacional! (Trecho retirado da entrevista de Kayin).*

E quando questionado da sua avaliação a respeito da aula, ele esclarece:

Percebi que sempre tem aqueles alunos que não se envolvem na aula, mas percebi que alguns alunos que na sala de aula não estavam participando, lá no laboratório eles participaram mais com o *GeoGebra* e isso foi muito bom. Achei que a aula poderia ter sido ministrada não tão próximo ao recesso de julho porque acredito que o interesse dos estudantes seria outro. (Trecho retirado da entrevista de Kayin).

Notou-se que a aula foi um momento importante e gratificante para o residente estagiário. Entender como sendo uma conquista que cria laços de confiança, gerando no residente uma reflexão crítica de suas ações e do comportamento dos estudantes mediante seus

questionamentos. Tais fatos são relevantes para sua formação docente, proporcionada pelo estágio e pelas experiências vividas na Residência Pedagógica.

Quando fazemos uma proposta diferente do habitual é um desafio tanto para estudantes quanto para mim enquanto professor. E a minha maior dificuldade é perceber se os estudantes estão entendendo, raciocinando como a gente espera. E num primeiro momento achei que aula não estava sendo satisfatória, fiquei inseguro pensando se os estudantes conseguiram realmente fazer as conjecturas necessárias, mas depois que terminou a aula a partir dos depoimentos dos colegas residentes que participaram e da professora é que fiquei mais tranquilo. (Trecho retirado da entrevista de Ngozi).

Tal devolutiva leva a refletir sobre dois elementos importantes para a construção da identidade profissional do professor, sendo o primeiro a sensibilidade do olhar atento com relação a oportunizar o diálogo com os estudantes ao conduzir uma aula, e para isso é essencial que o professor busque metodologias diferenciadas que proporcionem essa participação, possibilitando ao estudante o tempo necessário para raciocinar e expor suas ideias.

O outro elemento importante é a capacidade de se auto avaliar enquanto professor depois de uma aula ministrada, de refletir sobre sua ação. A esse respeito Tivane (2018), orienta que a formação de professores deve estar voltada a formar professores reflexivos, capazes de refletir sob sua prática. E esse olhar pode proporcionar mudanças em sua prática profissional em busca de solucionar problemas na aprendizagem dos estudantes, e sendo assim, busca métodos diversificados para alcançar seus objetivos.

A insegurança descrita por Ngozi é algo natural quando se sai da zona de conforto, ou no caso do residente estagiário, quando se é iniciante na prática de ser professor. Nesse caso, o parecer dos colegas a respeito da execução da sua prática foi essencial para o desenvolvimento da sua confiança. A observação das aulas contribui para a reflexão, e é importante aos licenciandos, desde seu processo de formação inicial, refletirem sobre sua prática e as aulas investigativas ministradas por eles foi um grande cenário para o início de sua autocrítica.

Cada residente observou algo diferente com relação a sua postura enquanto professor.

Eu deveria ter sido mais incisivo com Adimu, porque como já tínhamos uma amizade desde o início do ano isso contribuiu as vezes, porém olhando de outra forma não foi algo bom. Ela achou que poderia fazer o que quisesse como parar, conversar com outro assunto, e isso foi um ponto negativo durante a aplicação da aula. Avalio que a postura de professor é fundamental e acho que deveria ter me imposto mais nesse sentido. Achei essa experiência produtiva e um excelente momento para refletir sobre isso e tudo que vivi na RP me preparou bastante para o futuro profissional. (Trecho retirado da entrevista de Bem).

O residente estagiário Bem faz uma análise crítica da sua postura de professor oportunizada pela sua experiência com uma estudante do AEE, que mesmo tendo suas limitações ainda poderia ter brincado menos e se envolvido mais se ele tivesse solicitado maior empenho. Essa capacidade de autocrítica é essencial para seu desenvolvimento profissional.

A residente estagiária Abla, ao refletir sobre sua prática, destaca que o aprendizado não foi somente dos estudantes, foi também para ela enquanto residente estagiária.

Se faz necessário observar que todo aprendizado é uma via de mão dupla, na qual passamos nossos conhecimentos e experiências para esses alunos, assim como eles compartilham conosco suas experiências. Logo, concluímos que o aprendizado com a realização dessa atividade foi de suma importância tanto em prol dos alunos quanto para nós e que cada conhecimento adquirido, mesmo que mínimo, é apenas um pequeno tijolo na base do nosso saber. (Trecho retirado das conclusões do relato de experiência da residente Abla).

A aprendizagem do professor acontece a todo momento em sala de aula na interação com os estudantes, o compartilhamento de experiências faz do professor um aprendiz e isso é outro fato importante no seu desenvolvimento profissional, estar em constante aprendizado. Não somente com o aprendizado inerente de estudos, leituras diversas, pesquisas, do convívio com os colegas de profissão, mas principalmente do aprendizado em sala de aula com seu aluno que também leva para escola uma bagagem de conhecimentos e vivências.

Saraiva e Ponte (2003), reforçam tal aprendizado quando esclarecem que o professor deve se ver como um aprendiz em constante mudança e reflexão e que a insegurança é algo natural do professor quando se está frente a alguma mudança. A reflexão é fundamental no processo de desenvolvimento das competências do professor e o faz confiar “nas suas capacidades para fazer e ensinar Matemática”.

Abla, em entrevista, ainda relatou o desafio que foi a elaboração do plano de aula e manifestou satisfação na execução da aula pelo *feedback* dos estudantes ao analisar o questionário que encaminhou para eles responderem, e mesmo com os imprevistos ocorridos em relação a demora na concretização, ainda avaliou sua aula positivamente.

Sendo assim, o reconhecimento do trabalho desenvolvido também contribui para o desenvolvimento profissional do professor, traz satisfação e mesmo tendo sido um desafio para a residente estagiária reunir robótica, aula investigativa e africanidades, fica a sensação de dever cumprido e avanço na sua autonomia. Deve-se considerar ainda que levar para sala de aula um jogo africano, buscando valorizar as Africanidades e a aplicação da Lei nº. 10.639/03 em uma

oficina de Robótica Educacional com aula investigativa de Matemática é algo bem relevante e que abre um novo caminho para a ensinar Matemática de maneira diferenciada e interessante.

O residente Thabo, em sua aula tendo como cenário o Congado, também aponta tais iniciativas diferenciadas como satisfatórias para aprendizagem dos estudantes.

A nova versão da aula foi muito boa, achei bem interessante ter a mesma aula investigativa com uma outra perspectiva, acredito ter contribuído bastante para que a aprendizagem dos estudantes. (Trecho retirado da entrevista de Thabo).

O residente buscou aproximar conteúdos matemáticos à realidade dos estudantes, conectar sua aula investigativa às produções dos estudantes mediante pesquisa do Congado. Esse comportamento contribuiu para a valorização do trabalho dos estudantes, incentivando a ter um olhar diferenciado para a Matemática, e foi importante para reforçar as Africanidades existentes nas manifestações culturais do nosso município. Lidar com questões religiosas é algo complexo, repleto de história, costumes e identidade cultural.

Katrib (2013), convidou a refletir sobre as práticas da religiosidade popular brasileira, dando destaque especial ao Congado e esclarecendo que tais manifestações “*são possibilidades de reflexão sobre o vívido e sobre os costumes herdados*”, envoltas de simbologias e mistérios.

Nessa perspectiva de desvendar um pouco desse universo o residente Thabo construiu sua aula investigativa que foi um momento importante, para os estudantes e para o residente que vivenciou algo diferenciado da sua experiência no estágio. Cabe relembrar que no estágio o residente aplicou uma proposta investigativa apenas de matemática, mas essa nova experiência contribuiu para sua formação inicial no contexto das Africanidades no processo de ensinar e aprender Matemática.

Outro aspecto importante com relação as Africanidades, foi o compasso dialógico norteado pelas cotas raciais, na aula investigativa ministrada pelo residente estagiário Ngozi, que oportunizou aos estudantes refletirem a necessidade da existência das cotas raciais para tentar reparar uma desigualdade histórica entre negros e brancos que perpetua até hoje na sociedade como um todo.

No geral, a abordagem proposta para se trabalhar as Africanidades foi destaque em todas as aulas dos residentes, cada uma com um contexto diferenciado. Cabe aos os professores nesse cenário de luta e resistência se encorajarem em proporcionar discussões sobre questões interraciais em sala de aula, enfrentamentos que podem impactar positivamente no futuro.

Katrib e Teixeira (2016), já discutiam em seu trabalho questões relacionadas ao cumprimento da Lei nº. 10.639/03, esclarecendo que a escola deve ser um espaço para o exercício da cidadania e de práticas inovadoras que lutem pela desigualdade, valorizando as diversidades e o professor deve fazer valer a legislação para formar cidadãos autocríticos, que compreendam o meio em que estão inseridos e respeitem a pluralidade cultural.

Nos últimos treze anos de cumprimento da referida lei, sua eficácia é ainda questionada, na maioria dos casos em virtude da pouca cobrança das instâncias governamentais de sua aplicabilidade ou pela dualidade interpretativa em relação à forma e ao contexto de sua efetivação nos variados espaços educacionais. Entretanto, aqueles que acreditam na sua consolidação estão cientes de que ela, por si só, não reverterá o olhar discriminatório que é lançado ainda sobre a população negra. (KATRIB E TEIXEIRA, 2016, p.8).

Nesta perspectiva, entende-se ter promovido aos participantes dessa pesquisa a oportunidade de se encorajar diante do contexto, proporcionando a realização de práticas educativas significativas, podendo refletir que a educação é um caminho de luta potencial contra preconceitos e discriminações de qualquer natureza.

A residente estagiária Shena descreve a possibilidade de sempre estar levando o tema Africanidades para sua sala de aula.

Achei muito boa experiência de aula investigativa. Percebi que os estudantes ficaram mais interessados e que eles não veem só a Matemática, mas o que vem por trás daquilo, que tem uma história e que no caso foi o Jogo Senet. Eu quero **sempre** poder estar envolvendo esse tipo de temática com os meus alunos. (Trecho retirado da entrevista de Shena).

Analizando a trajetória da pesquisa, conclui-se que o processo de produção das aulas investigativas de Matemática com Africanidades foi possível pela relação de diálogo mantida entre estágio e residência pedagógica. Sendo assim, o PRPM e as disciplinas de Estágio Supervisionado II e IV do Curso de Licenciatura de Matemática da UFU formaram um elo de integração e movimento de troca de saberes entre a universidade e a escola.

A devolutiva da entrevista de alguns residentes reforça esse movimento de troca de saberes.

Participar da residência pedagógica me proporcionou mais experiência para o estágio Supervisionado II no caso de aplicação da aula, de estar na frente. Achei muito mais fácil dar minha aula para o estágio porque já tive a vivência da regência no PRPM. (Trecho retirado da entrevista com Kayin);
Eu acho que se não fosse o projeto de residência pedagógica eu não teria tanta facilidade em ministrar a aula porque eu já tinha contato com os alunos, já tinha conhecimento de como eram as turmas e eles já me conheciam. Essa interação estágio e residência foi essencial para minha confiança na aula em como ministrar essa aula, porque se fosse só o estágio não conseguiria lidar

com certas situações cotidianas em sala de aula que com a residência pedagógica eu tive a oportunidade de vivenciar. (Trecho retirado da entrevista com Ngozi);

Achei que a esta ligação entre o estágio e a residência pedagógica foi bem positiva e contribui bastante porque geralmente no estágio isoladamente a gente só fica observando e na maioria das vezes não tem tempo de criar vínculo com o professor e nem com os alunos e temos que desenvolver uma aula só e a gente tem muita dificuldade e se não for um professor que você tem certa liberdade fica mais difícil ainda. E a permanência na residência ajudou a criar esses laços, a praticar a regência que elementos bem significativos para fazer o estágio. (Trecho retirado da entrevista com Thabo) Avalio que foi positiva essa ligação entre estágio, residência e Africanidades. Os projetos de Africanidades que estávamos desenvolvendo no Residência Pedagógica contribuíram para o desenvolvimento da atividade do Estágio 4 porque surgiu do fato de eu estar trabalhando com uma aluna do AEE que fazia parte de um dos projetos. (Trecho retirado da entrevista com Bem); Nos estágios isoladamente eram observações e apenas uma aula. No RP tivemos uma experiência muito grande de regência e como o Estágio 2 foi depois de todas as minhas vivências na sala de aula, dar a aula investigativa foi bem mais fácil no sentido de estar lá na frente como professor. A cada dia de regência que passava eu melhorava mais minha postura perdia o medo de estar na frente. (Trecho retirado da entrevista de Garai).

O movimento de troca de saberes foi imprescindível entre o planejamento das aulas investigativas propostas no estágio com a regência das mesmas, a regência já exercida anteriormente no PRP e outras experiências vividas e aprendidas no cotidiano da escola durante o Programa. Destaca-se que algumas ações práticas e teóricas acadêmicas influenciam e sofrem influência nas ações exercidas pelos residentes na escola.

Sendo assim, considera-se a escola um outro espaço de formação inicial docente em que se consolida a relação entre professor e estudante, entre teoria e prática, e a residência, ao proporcionar um espaço maior de tempo ao licenciando no ambiente escolar, promoveu essa vivencia tão importante do futuro professor na escola.

Tudo é mais difícil para um negro. Você tem que provar 100 vezes que você é o melhor. É cansativo, duro, doloroso. Se você não tiver uma força

extraordinária, não consegue passar por isso. Mas eu vim ao mundo para lutar. Sou uma guerreira! ”

Glória Maria

4.3. Africanidades e saberes docentes sobre ensinar e aprender matemática

No decorrer da seção será apesentada a análise de como esse processo formativo contribuiu para a formação dos residentes como professores de matemática no desenvolvimento de tarefas com as africanidades, abrindo caminho para outras perspectivas de trabalho nesse contexto.

Existem inúmeras pesquisas relacionadas a formação de professores em época e contextos diferentes, buscando esclarecer a sua importância para um ensino de qualidade. Os pesquisadores se preocupam tanto com a formação inicial quanto com a formação continuada dos professores em vários enfoques e perspectivas.

Tanaka e Passos (2013), defendem que mesmo que o educador tenha tido uma boa formação inicial, não é o bastante para sua atuação profissional, pois faltam formações continuadas ao longo do processo docente, no decorrer da vida, e o professor deve se atualizar sempre. Em seu trabalho eles ainda defendem que deve haver uma parceria entre escola e universidades, para momentos de troca e aprendizado.

A preocupação em entender como os saberes docentes são adquiridos é um dos destaques nos estudos que norteiam a formação de professores, assim como se dá o processo do seu desenvolvimento profissional. Para Nóvoa (1991), na escola é que se pode evidenciar a experiência e os saberes dos professores, lugar onde se aprende e desaprende, sendo um lugar de formação continuada do educador.

Os saberes docentes são múltiplos e estão interiorizados em cada professor, na sua identidade e ao longo de suas vivências que perpassam pela formação básica nas escolas, pela formação acadêmica e na prática da profissão. Trata-se de uma herança cultural do convívio do indivíduo com o social, como explica defende Tardif (2010), que analisou a interfase entre os saberes individuais e sociais dos professores e orienta que tais saberes são uma soma da experiência de vida do professor com sua experiência profissional, uma articulação entre o que eles são e o que eles fazem, são saberes sociais em construção.

O saber dos professores não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas um processo em construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua “consciência prática”. (TARDIF, 2010, p. 14).

Nesta perspectiva, entende-se que os residentes vieram para a escola com saberes individuais e sociais inerentes ao seu convívio com a família, nas escolas em que estudaram e na formação acadêmica que já estavam recebendo, os chamados saberes profissionais que podem ser incorporados ou não na prática docente. Para o autor, a prática docente movimenta vários saberes e os classifica em saberes pedagógicos. Essa gama de saberes tem relação com o meio que vivem e se relacionam.

A pesquisadora acredita que vivenciar a escola traz conhecimentos que não se adquire na universidade, e que durante o período do PRP os residentes puderam alcançar outros saberes provenientes da oportunidade de vivenciar práticas educativas diferenciadas no contexto das Africanidades, além do contato direto com os estudantes, professores e todos os profissionais, exercer a regência e a participar do cotidiano escolar. A esses saberes são classificados como saberes experienciais, e cada residente vai interiorizá-los de maneira diferente.

Cabe lembrar que cada participante esteve presente na escola e nos projetos diferentemente e suas experiências foram individuais. Segundo Tivane, “o saber da experiência é um saber particular, subjetivo, relativo, contingente, pessoal”. (TIVANE, 2018, p. 219). Sendo assim, considera-se que vivências com africanidades no contexto de ensinar e aprender

Matemática tenham sido importantes para a formação inicial dos residentes e colaboraram para o aprendizado de outro saber docente ligado as Africanidades e a Matemática.

Durante a pesquisa houve a oportunidade de mostrar o caminho percorrido no trabalho de desenvolvimento da Lei nº. 10.639/03 com as tarefas de matemática, e o percurso dos participantes da pesquisa nesse processo. Revelou-se que 71% dos residentes não cursaram nenhuma disciplina ligada ao processo de ensinar e aprender matemática no contexto de africanidades na universidade, e os alguns tiveram contato com a temática apenas em uma atividade isolada em determinada disciplina. Aproximadamente 57% não tiveram contato nem quando eram estudantes na Educação Básica, sendo que 43% tiveram contato nas aulas de história ou nas ações isoladas que aconteciam na escola durante a semana ou no Dia da Consciência Negra.

Também se mostrou que a trajetória do trabalho colaborativo realizado com a Matemática e as Africanidades contribuiu significativamente para as produções dos residentes neste contexto, e tais produções foram apresentadas e analisadas nesta pesquisa. A partir de 2003, quando foi adotada a Lei nº. 10.639/03, várias políticas para sua implantação surgiram na educação, porém não foram suficientes para que os professores a efetassem nas escolas. A esse respeito, Almeida e Sanchez afirmam que “poucas dessas políticas contemplam atividades de compartilhamento do saber adquirido e socializado durante as formações” (ALMEIDA E SANCHEZ, 2017, p. 10).

Tivane (2018), após analisar as pesquisas referentes a aplicação da Lei nº. 10.639/03 em sua tese, verificou um déficit com relação a temática na formação inicial de professores e ainda evidenciou que “há resistência por parte de muitos professores em aplicar a lei nas escolas, justificando-se no fato da democracia racial que, para alguns, paira na sociedade brasileira” (TIVANE, 2018, p.91).

Com relação à UFU, várias ações afirmativas vêm acontecendo desde 2003, com inquietações advindas das desigualdades raciais. Com vistas a compreender um pouco do que foi realizado na UFU, alguns fatos merecem destaque. Elísio (2018), mostra um histórico sobre a política de reserva de vagas da UFU, com recorte étnico-racial, evidenciando que em 2003 já se discutia a implementação de cotas raciais nas universidades.

Na UFU naquela época, havia apenas dois professores negros que faziam parte do Conselho Universitário (CONSUN)¹³. Na ocasião, tais professores redigiram uma carta com denúncias da escassez de estudantes indígenas e negros na UFU e solicitaram um regime de inclusão nos processos de seleção. Tal carta dispõe sobre a iniciativa de algumas universidades no ingresso de alunos negros por cotas raciais, louvando tal feito e o atribuindo à reparação das injustiças históricas cometidas com os negros no país.

As ações desses dois professores impulsionaram o andamento das discussões no CONSUN, e em 2006 foi implantada uma Comissão com representantes dos segmentos acadêmicos e três representantes do Movimento Negro. Tal Comissão discutiria políticas de inclusão e a democratização para ingressar na Universidade, e elaborou uma Resolução denominada Processo 93/2003 que contemplava 60% das vagas para estudantes cotistas, que se dividiam em 35% de estudantes pardos e negros, 15% para estudantes com deficiência e 10% para estudantes indígenas.

A esse respeito, Elísio (2018), esclarece que os conflitos existentes dentro do CONSUN interromperam o trabalho da Comissão, e a Resolução foi novamente votada em 2008, porém apenas com distinção de reserva de cotas para estudantes de escolas públicas. Porém, as lutas em favor das cotas raciais se intensificavam e dividiam opiniões, mas a Universidade só implantou a política que favorece os estudantes pretos, pardos e indígenas obrigatoriamente com a Lei nº. 12.711/12¹⁴ e o Decreto nº. 7.824/12¹⁵, de forma gradativa. O autor ainda esclarece,

Desta forma, após 09 (nove) anos desde o protesto dos professores negros do Conselho Universitário, ocorrido em 27 de junho de 2003, a Universidade Federal de Uberlândia instituiu a reserva de vagas para candidatos pretos, pardos, indígenas no dia 20 de novembro de 2012. Contudo, convém ressaltar, não pelo interesse da Comunidade Universitária, mas pela força da Lei que, não obstante, é resultado das conquistas protagonizadas pelo ativismo da comunidade afro-brasileira. (ELÍSIO, 2018, p.50).

¹³ Conselho Universitário – órgão máximo de função normativa, deliberativa e de planejamento da UFU. Disponível em: <http://www.ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/estatuto_ufu.pdf>. Acesso em 13 agos. 2020.

¹⁴ Lei federal que garante vagas para negros, pardos e indígenas nas universidades federais de educação superior. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/lei/l12711.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20ingresso%20nas,m%C3%A9dio%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A1ncias>. Acesso em 13 ago. 2020.

¹⁵ Decreto que regulamenta a Lei 12.711/12. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7824.htm>. Acesso em 13 agos. 2020

Segundo Tivane, em 2006 foi criado o Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros (NEAB-UFU)¹⁶, que é um órgão importante dentro da Universidade ligado à Reitoria e que está inserido em ações relacionadas as questões étnico-racial, vinculado a aplicação da Lei 10.639/03. O NEAB realiza atividades no ensino, pesquisa e extensão, desenvolvendo vários projetos vinculados a outras instituições direcionados a formação inicial e continuada de professores, além de buscar parcerias com outras universidades e apoiar os cotistas de todos os cursos.

O autor nos mostra que o NEAB também se envolveu nas lutas na UFU para a aprovação das cotas raciais nos cursos de pós-graduação, e atualmente oferece cursos de pós-graduação *latu sensu* para diversos cursos e “nesses cursos, a parte de ensino de Matemática e as africanidades entra sempre como uma disciplina, quando é especialização, ou como módulo, quando é um curso de formação” (TIVANE, 2018, p.91). Esses órgãos são de grande importância para o avanço das políticas de ações afirmativas dentro da universidade.

Em 2014, foi aprovada a Resolução n.º 04 do Conselho de Graduação da UFU com vistas ao cumprimento da Lei nº. 10.639/2003, da Lei nº. 11.645/2008¹⁷, do Parecer CNE/CP 003/2004¹⁸, da Resolução CNE/CP nº.1/2004¹⁹, e do Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana²⁰, e ainda a necessidade de estabelecer a inclusão de ações afirmativas nos conteúdos e atividades curriculares. O documento resolve:

Art. 1º. Estabelecer, em sua área de competência, a inclusão de conteúdos e atividades curriculares concernentes à Educação das Relações Étnico-raciais e Histórias e Culturas Afro-Brasileira, Africana e Indígena nos Projetos Pedagógicos da Educação Básica, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Educação Superior. Parágrafo único. A inclusão de que trata o caput deve ser orientada pelos seguintes princípios: I – consciência política e

¹⁶ Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros da Universidade Federal de Uberlândia que tem como foco o ensino, a pesquisa e a extensão na área dos estudos afro-brasileiros e das ações afirmativas em favor das populações afrodescendentes, bem como na área dos estudos da História Africana e Cultura Afro Brasileira. Disponível em: <<http://www.neab.ufu.br/>>. Acesso em 4 agos. 2020.

¹⁷ Modifica a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, alterada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11645.htm>. Acesso em: 29 jul. 2020.

¹⁸ Parecer visa a atender os propósitos expressos na Indicação CNE/CP 6/2002, bem como regulamentar a alteração trazida à Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, pela Lei 10.639/2003, que estabelece a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana na Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cnecp_003.pdf>. Acesso: 29 jul. 2020.

¹⁹ Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

²⁰ Disponível em: <http://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes_curric_educ_etnicoraciais.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

histórica da diversidade dos grupos étnico-raciais distintos, com cultura e história próprias; II – fortalecimento de identidades e de direitos, ampliando o acesso a informações sobre a diversidade do País; e III – ações educativas de combate ao racismo e às discriminações, reconhecendo a participação dos diferentes grupos sociais e étnico-raciais na construção da nação brasileira (RESOLUÇÃO, 2014, p. 1).

De acordo com a Resolução, o cumprimento deste artigo poderá ser realizado pela transversalidade, como conteúdo das disciplinas, combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares ou de outras formas. Sendo assim, a partir desta data espera-se que tal Resolução tenha sido cumprida pelos cursos de graduação da UFU.

No início de 2015 foi nomeado um grupo de professores da Faculdade de Matemática (FAMAT), para elaboração de uma proposta de inclusão de conteúdos e atividades curriculares referentes à Educação para as questões Étnicos Raciais na Licenciatura e no Bacharelado do Curso de Graduação em Matemática da UFU.

Segundo relato de 14 de maio de 2015 do Conselho da Faculdade de Matemática (CONFAMAT)²¹, tendo como conteúdo a proposta de inclusão mencionada acima e as legislações vigentes de inclusão de conteúdos e atividades curriculares referentes à Educação para as questões Étnico Raciais e História e Culturas Afro-Brasileiras, Africanas e Indígenas no Projeto do Curso de Graduação em Matemática; entendeu-se ser possível o cumprimento das exigências por meio dos conteúdos específicos das disciplinas de Introdução à Matemática e da História de Matemática e por meio de uma combinação de transversalidade.

Apresentam-se as fichas das disciplinas anexas ao relato:

²¹ É o órgão máximo deliberativo da Faculdade de Matemática de recursos em matéria acadêmica e administrativa. Suas competências, composição, organização e funcionamento estão definidas no Regimento Interno da Faculdade de Matemática. Disponível em: <<http://www.estatistica.famat.ufu.br/node/30>>. Acesso 26 agos. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA								
FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR								
CÓDIGO GNA09	COMPONENTE CURRICULAR: INTRODUÇÃO Á ARITMÉTICA							
UNIDADE ACADÉMICA OFERTANTE: FACULDADE DE MATEMÁTICA		SIGLA: FANAT						
CH TOTAL TEÓRICA: 0	CH TOTAL PRÁTICA: 45 (PPC)	CH TOTAL: 0						
OBJETIVOS								
<p>Atividades sincronizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer e compreender as estruturas organizacionais dos Cursos de Bacharelado Licenciatura Plena em Matemática da UFU; - Discutir o papel de professor e de pesquisador da Sociedade Brasileira, considerando aspectos políticos, econômicos e sociais; - Aprender a discutir questões culturais relacionadas às práticas educativas nas suas vivências como egressos da rede; - Promover os debates de campo de matemática em contextos e salões virtuais de encontro social, das políticas educacionais e do papel inclusivo de escola; - Compreender os profissões científicas que dia dia responde ao conhecimento matemático, desde Platão até o presente momento. 								
EMENTA								
<p>Estrutura organizacional dos Cursos de Bacharelado Licenciatura Plena em Matemática da UFU;</p> <p>O papel de professor e de pesquisador na Sociedade Brasileira;</p> <p>Políticas educativas em suas vivências como egressos da rede;</p> <p>Análise crítica de vivências sociais, das políticas educacionais e do papel inclusivo de escola;</p> <p>Profissões científicas que dia dia responde ao conhecimento matemático, desde Platão até o presente momento.</p>								
BIBLIOGRAFIA BÁSICA								
<p>Dado que a disciplina faz parte das responsabilidades do Colegiado do Curso de Matemática em alguns profissionais designados para isso, mas que se encarrega de organizar e elaborar conteúdos com polêmicas levantadas no encontro e “Onde está” e “O que é preciso” para o desenvolvimento das diversas atividades mais aplicáveis, especialmente aquelas que dia dia responde às questões educacionais das matemáticas entre outras vivências.</p>								
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR								
<p>[1] D'AMBROSIO, U. <i>Aprendizagem: arte ou tradição e condicionalidade</i>. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.</p> <p>[2] D'AMBROSIO, U. <i>Aprendizagem: arte ou técnica de explorar e conhecer</i>. São Paulo: Ática, 1995.</p> <p>[3] KIRKING, G.; WAGNER, P.; OLIVEIRA, C. J. (Org.). <i>Matemática: currículo e formação de professores</i>. Santa Cruz do Sul: EDUFSC, 2009.</p> <p>[4] BRASIL. Ministério da Educação. <i>Portaria Circular N° 004/2010 - sobre a educação das relações étnico-raciais e de cidadania e cultura afro-brasileira e cultura negra</i>. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/mec/fi/fi/ptv/contenidos/2010/10/DOU/Educação-das-Relacões-Etnico-Raciais-PTV.pdf>. Acesso em: 06/01/2011.</p> <p>[5] BARBOSA, L. M. A.; SILVA, P. E. G.; SANTOS, V. R. (org). <i>De preto a pré-docente: trajetórias de pesquisa sobre relações étnico-raciais no Brasil</i>. São Carlos: Editora da UFSCar, 2001.</p> <p>[6] D'ADRETTI, P. <i>Pluralismo cultural e multiculturalismo: relações e intercâmbios no Brasil</i>. Rio de Janeiro: Palma, 2001.</p> <p>[7] KIRKING, G. <i>Religião matemática, cultura e conhecimento na sua puro ser</i>. Santa Cruz do Sul: PESCIN, 2006.</p> <p>[8] MONTENEGRO, A. P.; PONTEPEDE, G. <i>Os matemáticos e seus traços</i>. São Paulo: Moderna, 2000.</p> <p>[9] RIBEIRO, J. P. M.; DONATE, M. C. & PEREIRA, R. (org). <i>Matemática: papel, valor, significado</i>. Fortaleza: Edusc, 2006.</p> <p>[10] RODRIGUES FILHO, G.; BERNARDES, V. A. M. & NASCIMENTO, T. G. (org). <i>Educação juntamente interdisciplinar: novas perspectivas para o Brasil</i>. Dweidálio: Lapa, 2012.</p>								
APROVAÇÃO								
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">_____</td> <td style="width: 50%;">_____</td> </tr> <tr> <td>Assinatura do Coordenador do Curso</td> <td>Assinatura do Diretor de Curso</td> </tr> </table>					_____	_____	Assinatura do Coordenador do Curso	Assinatura do Diretor de Curso
_____	_____							
Assinatura do Coordenador do Curso	Assinatura do Diretor de Curso							

Ficha do componente curricular Introdução à Matemática.

A disciplina de Introdução à Matemática tem uma carga horária total prática de 45 horas.

Segundo relato do CONFAMAT, não houve alteração de conteúdos e sim uma inclusão das questões referentes às relações étnicas raciais e de atividades como palestras, apresentação de filmes, introdução de jogos matemáticos africanos e indígenas, discussões de trabalhos, análise de dados e resultados que envolvem a temática.

Ficha do componente curricular História da Matemática

A disciplina de História da Matemática tem uma carga horária de 60 horas e optou-se também pela não alteração dos conteúdos já existentes, e pela inclusão das questões étnico-raciais que estão em destaque. Incluiu-se o item 10, qual seja: aspectos históricos e étnico-raciais no que diz respeito a contribuições matemáticas de povos e culturas africanas e indígenas em seus objetivos: no programa: História e contribuição matemática de povos e culturas

oriundos do continente africano e História e contribuição matemática de povos e culturas indígenas do continente americano.

Contudo, com relação aos participantes desta pesquisa, todos estão inseridos na Estrutura Curricular de 2011²², sendo 14,3 % ingressantes na Universidade em 2011, 28,6 % em 2014, 28,6 % em 2015, 14,3% em 2016 e 14,3% em 2017. No documento de 2011 não consta disciplina que trata das relações étnico raciais, a não ser ações isoladas, e nas fichas das disciplinas desse período não há registro explícito da temática, nem mesmo na disciplina Tópicos Especiais de Educação Matemática que foi manifestada por alguns residentes com uma atividade de jogos africanos.

Encontrou-se, no entanto, na disciplina Política e Gestão da Educação – na Unidade III – Contexto sociocultural das políticas educacionais nos anos de 1980 e 1990 que faz referência a movimentos sociais daquela década. Pode ter sido ou não mencionado algum fato histórico referente as questões raciais, uma vez ter sido promulgada naquela época a Lei nº. 7.716/89 que trata das punições a discriminações raciais.

Sabe-se que as alterações surgiram nos componentes curriculares a partir de 2014, com a inclusão permanente nas disciplinas de Introdução à Matemática e História da Matemática, e com isso alguns residentes podem não ter cursado as disciplinas mencionadas com tais mudanças. Para compreensão da estrutura curricular do curso em 2011 e as mudanças existentes na estrutura posterior a 2018, apresenta-se um quadro comparativo das disciplinas.

²² Estrutura Curricular do Curso de Licenciatura em Matemática, compreendida no Projeto Pedagógico do Curso Disponível em:
<[Mhttp://www.famat.ufu.br/system/files/conteudo/estrutura_curricular_-_matematica_licenciatura_2011.pdf](http://www.famat.ufu.br/system/files/conteudo/estrutura_curricular_-_matematica_licenciatura_2011.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2020.

ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA		
	COMPONENTE CURRICULAR	
	2011	2018
1º Período	Fundamentos de Matemática Elementar 1	Fundamentos de Matemática Elementar I
	Fundamentos de Matemática Elementar 2*	Fundamentos de Matemática Elementar II
	Geometria Analítica	Geometria Analítica
	Introdução à Ciência da Computação	Seminários de Matemática Elementar- PROINTER I
	Introdução à Matemática#	ENADE – Ingressante (*)
	Prática Educativa (*)	
	PIPE (#)	
	Atividades complementares1	
2º Período	Cálculo Diferencial e Integral 1	Cálculo Diferencial e Integral I
	Geometria Euclidiana Plana e Des. Geométrico	Geometria Euclidiana Plana e Des. Geométrico
	Álgebra linear 1	Matemática Finita
	Informática e Ensino*#	Algoritmos e Programação
	Prática Educativa (*)	
	PIPE (#)	
	Atividades complementares1	
	Cálculo Diferencial e Integral 2	Cálculo Diferencial e Integral II
3º Período	Geometria Euclidiana Espacial*	Geometria Euclidiana Espacial
	Introdução à Teoria dos Números	Introdução à Teoria dos Números
	Matemática Finita#	Álgebra Linear I
	Física Básica 1	Informática e Ensino – PROINTER II
	PIPE (#)	
	Cálculo Diferencial e Integral 3	Cálculo Diferencial e Integral III
	Física Básica 1	Física Básica I
	Estruturas Algébricas 1	Estruturas Algébricas I
4º Período	Estatística e Probabilidade#	Psicologia da Educação
	PIPE (#)	
	Atividades complementares1	
	Cálculo Diferencial e Integral 4	Cálculo Diferencial e Integral IV
	Cálculo Numérico	Cálculo Numérico
	Política e Gestão da Educação#	Didática Geral
	Psicologia da Educação#	Física Básica II
	Estágio Supervisionado 1	Estágio Supervisionado I
5º Período	PIPE (#)	
	Atividades complementares1	

Quadro comparativo das Estruturas Curriculares do Curso de Licenciatura em Matemática de 2011 e 2018.

ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA		
	COMPONENTE CURRICULAR	
	2011	2018
6º Período	Análise 1	Análise 1
	O Ensino de Matemática Através de Problemas*#	O Ensino de Matemática Através de Problemas – PROINTER III
	Didática Geral	Estatística e Probabilidade
	Metodologia do Ensino de Matemática	Metodologia do Ensino de Matemática
	Estágio Supervisionado 2	Estágio Supervisionado II
	Prática Educativa (*)	
	PIPE (#)	
Atividades complementares1		
7º Período	Equações Diferenciais Ordinárias Aplicadas	Programação Linear
	Oficina de Prática Pedagógica*	Oficina de Prática Pedagógica – PROINTER IV
	Trabalho de Conclusão de Curso 1	Trabalho de Conclusão de Curso 1
	Optativa 1	Optativa I
	Estágio Supervisionado 3	Estágio Supervisionado III
	Prática Educativa (*)	Política e Gestão
	Atividades complementares1	
8º Período	Funções de Variável Complexas	Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS I
	História da Matemática	História da Matemática
	Trabalho de Conclusão de Curso 2	Trabalho de Conclusão de Curso II
	Optativa 2	Optativa II
	Estágio Supervisionado 4	Estágio Supervisionado IV
	Seminário de Prática Educativa (*)	Seminário Institucional de Licenciaturas (SEILIC)
		Atividades Acadêmicas Complementares (****)
Observações		
<p>1. A carga horária semestral de Atividades Complementares representa apenas a média que deve ser integralizada para que ao final do curso o aluno tenha integralizado às 200 horas previsto em lei. 2. Neste caso o fluxo é relativo, pois depende da disciplina optativa escolhida. 3. Os totais das colunas CHT e CHP não incluem as cargas horárias relativas aos Estágios, TCC e Atividades Complementares. 4. (*) conjunto de atividades ligadas à formação profissional e voltadas para a compreensão de práticas educacionais distintas e de diferentes aspectos da cultura das instituições de educação básica. 5. (**) Para cursar TCC-1 é necessário que o aluno não apresente débito em três ou mais disciplinas constantes da grade curricular do curso até o sexto período, inclusive. #) Projeto Integrado de Prática Educativa, ações integradas às demais disciplinas que devem ser desenvolvidas ao longo do ano letivo.</p> <p>1. (*) O ENADE é componente curricular obrigatório, conforme Lei nº 10861, de 14 de abril de 2004 (Sinaes). 2. (**) Para cursar TCC-I é necessário que o aluno não apresente débito em mais de três disciplinas do fluxo curricular do curso até o sexto período, inclusive. 3. (***) Depende da disciplina optativa escolhida. 4. (****) As atividades acadêmicas complementares serão desenvolvidas ao longo do curso. 5. O total não inclui as cargas horárias das disciplinas Optativa I e Optativa II que somadas totalizam no mínimo 120 horas.</p>		

Quadro comparativo das Estruturas Curriculares do Curso de Licenciatura em Matemática de 2011 e 2018.

A seguir, tem-se as disciplinas optativas de ambos os anos presentes em seus Projetos Políticos Pedagógicos (PPP),²³ do Curso de Matemática.

²³ Documentos oficiais de apresentação da organização didático pedagógica de um curso de graduação. Disponível em: <<http://www.famat.ufu.br/graduacao/matematica/projeto-pedagogico>>. Acesso em: 19 jul. 2020.

DISCIPLINAS OPTATIVAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA		
2011		2018
Álgebra Linear 2	Optativas Gerais	Álgebra Linear II
Estruturas Algébricas 2		Estruturas Algébricas II
Análise 2		Análise II
Métodos Matemáticos		Métodos Matemáticos
Análise 3		Análise 3
Geometria Não Euclidiana		Funções de Variável Complexa
Teoria Axiomática de Conjuntos		Topologia dos Espaços Métricos
Introdução à Análise Funcional		Geometria Diferencial
Matemática Financeira		Equações Diferenciais Ordinárias
Modelagem Matemática		Tópicos Especiais de Matemática
Análise de Regressão		Geometria Hiperbólica
Inferência Estatística		Práticas Lúdicas no Ensino de Matemática
Introdução à Programação Linear		Teoria Axiomática dos Conjuntos
Tópicos Especiais de Estatística		Matemática Financeira
Tópicos Especiais de Matemática		Modelagem Matemática
Tópicos Especiais de Matemática Aplicada		Tópicos Especiais de Educação Matemática
Instrumentação para o Ensino de Matemática*	Optativas de Licenciatura*	
Filosofia da Educação*		
Tópicos Especiais de Educação Matemática*		
Filosofia da Ciência*		
Observações		
O Aluno deverá cursar, no mínimo, duas optativas dentre as optativas de formação específica ou de formação pedagógica, perfazendo uma carga horária total para essa componente curricular de 120 horas. (*) Disciplina de Formação Pedagógica		Para integralizar seu currículo, deverá cumprir carga horária de 120 horas em disciplinas optativas, sendo no mínimo 60 horas em disciplinas optativas de Licenciatura. As disciplinas optativas gerais tratam de conteúdos matemáticos mais avançados e contribuem para a formação dos licenciandos que pretendem continuar seus estudos em um mestrado acadêmico em Matemática. (*) As disciplinas optativas de licenciatura são aquelas que tratam de formação de professores e/ou aquelas que aprofundam conteúdos do ensino básico.

Quadro comparativo das disciplinas optativas do Curso de Licenciatura em Matemática de 2011 e 2018.

Observa-se que mesmo após as ações afirmativas apresentadas anteriormente com vistas ao cumprimento das legislações vigentes relativas à educação para as questões étnico raciais e com as mudanças nas disciplinas de 2018, ainda não se evidenciou nenhuma disciplina específica relacionada ao estudo da temática. Todavia, constatou-se no PPP de 2018 uma maior preocupação no cumprimento da legislação que diz respeito às questões étnico raciais, ao especificar como o egresso do Curso de Matemática, grau Licenciatura, deve ao final do curso estar apto a:

VII. Identificar questões e problemas socioculturais e educacionais, com postura investigativa, integrativa e propositiva em face de realidades complexas, a fim de contribuir para a superação de exclusões sociais, étnico-raciais, econômicas, culturais, religiosas, políticas, de gênero, sexuais e outras; viii. Demonstrar consciência da diversidade, respeitando as diferenças de natureza ambiental-ecológica, étnico-racial, de gêneros, de faixas geracionais, de classes sociais, religiosas, de necessidades especiais, de diversidade sexual, entre outras; xi. Realizar pesquisas que proporcionem conhecimento sobre os estudantes e sua realidade sociocultural, sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambiental-ecológicos, sobre propostas curriculares e sobre organização do trabalho educativo e práticas pedagógicas, entre outros; [...]. (PPP, 2018, p.12).

Nota-se também que além de se expressar com relação ao egresso, preparando o licenciando para atuar frente aos problemas socioculturais e respeitando as diferenças e diversidades, a Universidade em seu projeto esclarece que a legislação que trata os temas étnico raciais, ambientais, de gênero entre outros, é de responsabilidade de algumas disciplinas.

De acordo com o documento, há um atendimento aos requisitos legais e normativos que dizem respeito as relações étnico raciais, a religião, a desigualdade de gênero, a sexualidade, as questões ambientais, a educação especial e de jovens e adultos, entre outros em algumas disciplinas responsáveis por cumprir a legislação.

Legislação	Componente Curricular	Período
Educação para relações étnico-raciais	Oficina de Prática Pedagógica - PROINTER IV	7º Período
	História da Matemática	8º Período
Educação em Direitos Humanos	Seminário de Matemática Elementar - PROINTER I	1º Período
	Oficina de Prática Pedagógica - PROINTER IV	7º Período
	Cálculo Diferencial e Integral IV	5º Período
Educação Ambiental	Oficina de Prática Pedagógica - PROINTER IV	7º Período
	Informática e Ensino - PROINTER II	3º Período
	História da Matemática	8º Período
Diversidades de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, educação especial, direitos educacionais de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas	Estágio Supervisionado IV	8º Período

Disciplinas propostas para o cumprimento da legislação vigente.

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso de Matemática.

Observa-se que existe uma carga horária destinada ao estudo das relações étnico raciais e que está presente em apenas duas disciplinas fragmentadas: Oficina de Prática Pedagógica – PROINTER IV e a História da Matemática.

Ao analisarmos as fichas de componente curricular das disciplinas presentes no PPP de 2018, a disciplina de Psicologia da Educação de natureza obrigatória, e que é ministrada no 4º período e com uma carga horária teórica de 60 horas, apresenta em seu programa no item 3 - Temas Atuais em Psicologia da Educação, o eixo 3.9 - Relações étnico raciais e escola.

A Oficina de Prática Pedagógica – PROINTER IV de natureza obrigatória, ministrada no 7º período e com 60 horas de práticas é descrita como uma oficina prática que oportunizará aos estudantes vivenciar outras metodologias de ensino, com materiais concretos apropriados para trabalhar vários conteúdos matemáticos, e os graduandos serão levados a elaborarem materiais didáticos que possam ser relacionados a diferentes situações econômicas escolares.

Em seu programa de ensino se destaca que os conteúdos explicitados se referem essencialmente à forma como os mesmos serão desenvolvidos e estão divididos em: 1 - Interdisciplinaridade no Ensino da Matemática, 2 - Saberes Docentes e Interdisciplinaridade, 3

– Tecnologias Digitais e Interdisciplinaridade, 4 – Produção de Projeto Interdisciplinar. Tal disciplina consta na figura 5, destinada a educação para relações étnicas raciais, porém não há referência no documento que aborde diretamente algo relacionado ao estudo da temática.

A disciplina de História da Matemática, de natureza obrigatória, é ministrada no 8º período e conta com 60 horas de parte teórica. Em seu programa, nos objetivos específicos declara abordar as contribuições matemáticas de povos africanos e indígenas trabalhando seus aspectos históricos e étnico raciais.

A disciplina de Práticas Lúdicas no Ensino da Matemática, de natureza optativa para a Licenciatura, visa apresentar os jogos lúdicos como recurso didático no ensino da Matemática e traz em seu programa de ensino o item 2 – Jogo como elemento de cultura, e inclui os Jogos africanos como um de seus estudos.

Contudo, tais iniciativas ainda são insuficientes, não apenas para o cumprimento de legislações, mas principalmente diante das questões raciais de preconceito e discriminação presentes nas escolas. Entende-se que o professor deve ser preparado para trabalhar o tema dentro de sala de aula e as universidades poderiam ter muito mais a oferecer nos cursos de Licenciatura, não deixando que os licenciandos cheguem nas escolas leigos.

O depoimento de alguns residentes reforça a afirmação de que essas iniciativas são mínimas, e evidencia a necessidade de compreender como o saber sobre as Africanidades no contexto de ensinar e aprender Matemática é significativo.

Eu acho que contribuiu muito para minha formação pois nunca tinha vivenciado na prática esse trabalho com Africanidades e Matemática nem mesmo na universidade, a gente ouvi falar, mas não tem uma disciplina específica nesse sentido. O que era comum para mim era sempre fazer alguma coisa na semana da Consciência Negra e sempre eu ficava pensando o que fazer, eu nunca tinha ideia do que poderia ser feita. (Trecho retirado da entrevista de Thabo).

Thabo é o residente que concluiu todas as disciplinas do Curso de Matemática no primeiro semestre, e mesmo saindo do curso declara não ter vivenciado na prática o trabalho com Africanidades, nem mesmo na Universidade. Alguns outros residentes reforçam tal fato em suas declarações.

Eu achei que tudo que fizemos bem interessante porque eu não conhecia quase nada sobre trabalhar Africanidades na sala de aula. Com relação as Africanidades, aprendi na escola como criamos uma aula nesse contexto, as possibilidades que temos de pesquisa. (Trecho retirado da entrevista de Kayin) Eu vi uma maneira diferente de trabalhar a Matemática com esse tema de Africanidades, com outras áreas de conhecimento que eu não tinha nem parado para pensar que tinha jeito, buscar nas Artes, buscar na História. E me

fez também aprender como realizar esse tipo de trabalho e quais os meios buscar. (Trecho retirado da entrevista de Ngozi);

Se eu não estivesse participando da Residência, eu sairia da graduação sem ter tido contato com as Africanidades (exceto pelas poucas aulas da disciplina optativa), e muito menos teria na bagagem todo o conhecimento e aprendizado que os projetos proporcionaram. (Trecho retirado do questionário de Abla).

Ademais, a residente Shena esclarece ter tido contato com o tema em algumas aulas da disciplina optativa Tópicos Especiais de Educação Matemática. Sendo assim, acredita-se que esses estudos tenham colaborado com os residentes no processo de formação inicial e espera-se que as universidades tenham um olhar diferenciado nos cursos de formação de professores, pois é importante propor uma disciplina que trabalhe com os licenciandos diversidades culturais no ensino da Matemática.

Além da prática educativa com Africanidades e Matemática, na escola os residentes ainda puderam conhecer a Lei nº.10.639/03, pesquisar e estar em contato com literaturas que envolvem o tema, aprender sobre o currículo e as implicações na sua implementação, estar em contato com os livros didáticos e refletir sobre sua composição e utilização na sala de aula, dentre outros conhecimentos que são saberes importantes para o desenvolvimento profissional de um professor.

O residente Ngozi é o único participante negro, e desde o início da proposta ele se mostrou exultante e interessado. Cabe relembrar que o residente na Educação básica só teve contato com a temática no dia em que se comemora a Consciência Negra, e na sua formação acadêmica se recorda apenas de uma palestra no primeiro semestre de curso sobre o assunto. Em seu depoimento fica claro o quanto a pesquisa foi importante para sua formação inicial, encorajando-o a desenvolver a temática na sua prática docente e reforçar sua representatividade como cidadão negro na sociedade.

Eu enquanto professor vou poder desenvolver outros projetos na minha prática basta ter determinação e focar naquilo que eu vou querer trabalhar. Para mim viver esse projeto de Africanidades abriu um leque de possibilidades e foi muito significativo porque eu me identifiquei ali, eu tenho curiosidades em buscar minhas raízes e trazer isso para escola me fez aprender muito com tudo, com os alunos também. Tudo isso colaborou para minha formação inicial de maneira inexplicável por que qualquer atividade que eu vier a propor para sala de aula agora eu já vou pensar em trabalhar com Africanidades com a Matemática e os projetos com Africanidades me fez viver coisas eu não vivi. (Trecho retirado da entrevista com Ngozi).

Outro ponto positivo apontado pelos participantes foi o trabalho colaborativo desenvolvido, que foi significativo e proporcionou variados conhecimentos, levando-os a

compreender a importância de outros saberes, como o saber ouvir e dialogar, exercidos durante a pesquisa. O professor em sua prática docente deve estar atento a esses saberes que estão associados às relações com os pares, nas reuniões da escola, no relacionamento com os colegas de profissão, e principalmente na relação direta com o estudante em sala de aula.

Sabe-se que muitas pesquisas apontam que a interação entre professor-aluno contribui para o ensino e a aprendizagem dos estudantes. E esses saberes podem ser evidenciados no depoimento de alguns residentes, assim como as contribuições do trabalho colaborativo.

Eu aprendi muito sobre interação de aluno e professor porque muitos alunos têm medo de discutir sobre determinado conteúdo, dar ideia e ter esse contato direto com eles por um longo período criou confiança de poder falar sem medo de interagir. (Trecho retirado da entrevista de Kayin);

Para minha formação contribui com muitas coisas, porém o que mais me impactou foi aprender sobre o aluno, sobre essa individualidade que os projetos proporcionaram, ver o que ele faz, a maneira deles manifestarem a matemática nos projetos, como ele fez, o que temos que fazer para ajudar, achei que viver isso foi muito importante para minha formação. E essa relação de aluno e professor na universidade não teria e por mais que os estágios nos levem para a escola não é igual ao que vivemos na residência. (Trecho retirado da entrevista de Bem);

Aprendemos bastante tanto com os nossos acertos quanto com os nossos erros e todo o projeto agregou tanto para a nossa formação profissional quanto pessoal nos dando embasamento de como trabalhar em conjunto de forma colaborativa. (Trecho retirado da entrevista de Abla);

Os projetos que realizamos colaborativamente abriram para mim um leque de possibilidades de práticas educativas nesse contexto, então para minha formação contribuiu muito. Outro ponto positivo também foi trabalhar coletivamente, aprendi muito também. (Trecho retirado da entrevista de Thabo).

Com relação a contribuição do trabalho colaborativo e a coletividade para formação dos futuros professores, destacam-se os estudos de alguns autores acerca da importância do trabalho colaborativo na educação. Damiani (2008), ressaltou que o compartilhamento e solidariedade entre os pares vivenciados no trabalho cria um ambiente rico em aprendizagens. Já para Costa e Lins (2010), e Torres e Amaral (2011), as práticas coletivas e colaborativas baseadas no diálogo contribuem para a construção do conhecimento, assim como para o desenvolvimento pessoal e profissional do professor.

Nóvoa (1992), se preocupou em esclarecer sobre os processos históricos da formação de professores desde o século XVIII, relacionando a formação docente com o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional. O autor afirma que as redes coletivas de trabalho são elementos decisivos de socialização da profissão, sendo que o diálogo entre os docentes consolida saberes provenientes da prática docente, e ainda que a formação não deve

ser um acúmulo de conhecimentos, mas sim uma reflexão crítica sobre a prática e a experiência. As ações coletivas contribuem para consolidar a profissão que descreve ser “autônoma na produção dos seus saberes e de seus valores”. (NÓVOA, 1992, p. 15).

Outro fator que merece destaque é a vivência com os residentes nos projetos de métodos diferenciados de trabalhar a Matemática na escola, saber trabalhar conteúdos matemáticos de forma dinâmica, envolvente e diferente, interiorizada com o contexto das Africanidades. Novamente evidencia-se a importância dos saberes experienciais que são inerentes ao professor no exercício da prática educativa. Ensinar Matemática também se alicerça na experiência.

Ao longo desses anos pesquisadores têm se esforçado para mostrar a importância de diversificar metodologias, práticas pedagógicas e recurso, para que os estudantes não virem reféns de exercícios exaustivos e de uma aprendizagem mecânica que pode os levar a incapacidade de compreender sua utilidade na prática.

Assim, afirma-se que esse trabalho diferenciado com os conteúdos matemáticos impactou os residentes de forma positiva e contribuiu para sua formação inicial. Os depoimentos reforçam tal afirmação:

O que percebi foi que a Matemática utilizada, ficou para os alunos encontrá-la e o que mais me chamou atenção no projeto dos quadros foi a maneira que eles usaram proporção, foi bem diferente do que geralmente o professor ensina na sala de aula. Eu achei sensacional os caminhos que os alunos usaram para demonstrar a matemática. (Trecho retirado da entrevista de Kayin);

E outra coisa que me marcou muito foi no projeto de jogos quando os estudantes acrescentaram os conteúdos matemáticos nos tabuleiros dos jogos, achei uma nova perspectiva para a gente trabalhar em sala de aula. (Trecho retirado da entrevista de Thabo);

Cada um deles desenvolveu seu movimento ali na parte da Matemática e na parte das Africanidades e foi inovador, então o aprendizado que fica é contínuo, é novo e foi muito importante para mim. (Trecho retirado da entrevista de Bem);

Quando o aluno sai da maioria das universidades ele saiu com o aprendizado da teoria, do que foi dado nas disciplinas, mas ele não sabe como vai dar aula de Matemática. (Trecho retirado da entrevista de Shena);

Aprendemos uma forma diferente de trabalhar matemática junto com outros temas, e mostrou que a área de matemática pode e deve abrir espaço para discussões sociais durante as aulas. (Trecho retirado do questionário de Ngozi).

Outros saberes destacados foram aqueles relativos a projetos. Os projetos pedagógicos podem ser grandes colaboradores para a aprendizagem, pois mobilizam os estudantes, e na maioria das vezes movimentam mais de uma disciplina.

Segundo nosso ponto de vista, o professor é também um intelectual e como tal é capaz de elaborar projetos pedagógicos e de produzir conhecimentos

sobre sua própria ação pedagógica. É claro que isso depende da formação do professor e de sua vontade e determinação em procurar, de maneira mais ou menos sistemática, refletir, analisar e teorizar sua prática. Ou seja, de acordo com essa concepção, o professor é também um pesquisador que tem a responsabilidade e a autonomia de produzir a sua própria metodologia. (FIORENTINI, 1993, p. 39).

O residente Kayin evidenciou também outros saberes importantes na realização de projetos.

Aprendi sobre o tempo que gastamos para elaborar e executar determinados projetos e o que utilizar para fazê-los, como funciona o processo de criação de algo novo como por exemplo os quadros, o que foi preciso para organizar um projeto grande como aquele. Achei que o tempo para a prática pode ter sido um problema que poderíamos ter previsto, mas que para um outro projeto seja levado em consideração. (Trecho retirado da entrevista de Kayin).

Muitos pesquisadores defendem a realização de projetos nas escolas, sejam eles interdisciplinares ou não, e apontam que os projetos colaboram na interação entre os pares, incentivam novas descobertas, criam situações de aprendizagem que vão além dos conteúdos, principalmente quando estão ligados à pesquisa, pois ainda fortalecem a autonomia dos estudantes.

Muitos saberes docentes foram construídos coletivamente nessa pesquisa, e os participantes poderão continuar a desenvolver o que aprenderam, reconstruir e modelar na medida em que exercerem sua prática docente. Ademais, durante a regência no PRPM os residentes atuaram como professores e na elaboração e execução da aula investigativa de matemática com africanidades nos estágios.

Em toda pesquisa mostrou-se que essa relação com o PRP foi significativa, e os depoimentos de alguns residentes reforçam a relação positiva.

Vivemos a escola, aprendemos na escola e por isso que a união entre o estágio e a residência foram importantes. Pensei em porque não ter uma disciplina que nos leve para a escola porque ver somente a teoria não nos dá base para estar na sala de aula enquanto professor. (Trecho retirado da entrevista de Bem); Aprendi muito com o projeto, mas como eu era muito tímida eu tinha muita vergonha e ministrar aulas me ajudou a perder o medo e a timidez e me fez aprender como agir com o aluno. Só com os estágios que o curso oferece para gente não é suficiente porque é ministrar apenas uma aula. E o que tínhamos antes eram exemplos de professores que tivemos e que podemos ou não nos espelhar, mas na residência vivenciamos em nossa formação o “ser professor” e pudemos refletir como queremos ser professores no futuro. (Trecho retirado da entrevista com Shena).

As observações permitem considerar que essa primeira experiência de funcionamento foi positiva em vários aspectos. Quando analisar o licenciando que entrou no programa e o

residente que saiu da residência, constatou-se a evolução dos participantes no comportamento durante o processo, na postura de professor na sala de aula, nas críticas, na prática de regência, no entendimento de como funciona a realidade de uma escola, na relação com a gestão, pais, comunidade e com os colegas.

Ressalta-se que o PRP vem sendo experimentado na educação em outras configurações há poucos anos, e por poucas universidades. Se trata de algo novo na literatura e que ainda está sendo pesquisado e analisado. A esse respeito, Nóvoa (2009), almejava algo semelhante quando esclarece a necessidade de “passar a formação de professores para dentro da profissão” (NÓVOA, 2009, p. 19), comparando a casos de residência médica em hospitais escolares

Advoga um sistema semelhante para a formação de professores: (i) estudo aprofundado de cada caso, sobretudo dos casos de insucesso escolar; (ii) análise coletiva das práticas pedagógicas; (iii) obstinação e persistência profissional para responder às necessidades e anseios dos alunos; (iv) compromisso social e vontade de mudança. (NÓVOA, 2009, p. 19).

Contudo, não se afirma que o modelo do autor algo igual ao que se tem hoje, uma vez que se trata de algo semelhante à residência médica, em que os futuros médicos permanecem 1 ano vivendo e aprendendo dentro do seu local de trabalho. Há ainda muito a se fazer para que o PRP possa ser de fato ideal para a formação inicial de todos os licenciandos.

Nessa perspectiva, Silva (2014), mostra as potencialidades do PIBID, que assim como a RP é um Programa de iniciativa do governo que insere o licenciando no ambiente escolar e ajuda a diminuir a lacuna existente até hoje entre formação acadêmica e prática profissional docente. O autor ainda esclarece ser importante para a formação docente ter uma reflexão crítica no início da docência com relação ao diálogo entre teoria e prática.

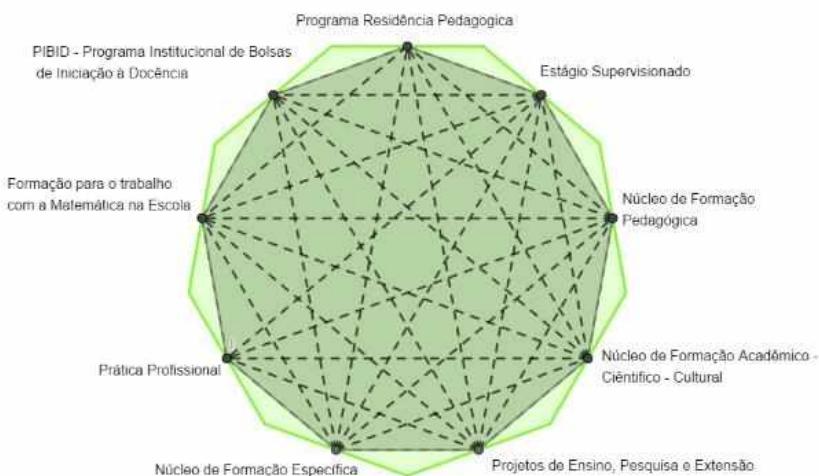
Com relação ao PIBID, vários outros pesquisadores apontam suas potencialidades no processo de formação inicial dos licenciandos, trocando com as escolas básicas práticas educativas relevantes e levando para as universidades os resultados obtidos. Moura (2013), defende a influência da parte teórica ensinada na universidade no Curso de Licenciatura de Matemática em algumas disciplinas e apresentações de trabalhos, com as produções desenvolvidas nas práticas educativas e oficinas nas escolas pelos licenciandos integrantes do PIBID, e vice e versa.

Tais vivências, prepararam os licenciando para superar conflitos e problemas do cotidiano escolar, buscar autonomia, utilizar suas atividades para escrever artigos científicos e apresenta-los em eventos universitários, se entender como professor pesquisador e cidadão

crítico e criativo diante das possibilidades de espaços e tarefas que foram desenvolvidos durante o projeto e de aprender a trabalhar coletivamente.

Ainda sobre a relação de integração entre o PIBID e alguns espaços de formação no Curso de Licenciatura em Matemática, Moura e Souza Jr (2019), esclarecem que o coletivo beneficiou as condições de formação dos professores e classificam o Programa como uma das possibilidades de formação integradas no Curso de Licenciatura da UFU. Os autores ainda destacam que os cursos de licenciatura devem proporcionar essa troca de saberes, criando uma relação sacramentada entre esses espaços e não permitir que o PIBID seja um programa isolado da instituição.

Nesse cenário de relações que envolvem universidade e escola, mesmo com todas as políticas públicas e iniciativas existentes, ainda existe uma lacuna a ser preenchida para minimizar os impactos dos professores recém-formados com a realidade da sala de aula. A relevância dessa linha de argumentação atenta para o fato de que o PRP deve ser um programa incorporado nas instituições de ensino superior como mais um espaço de integração.



Possibilidades integradas de formação docente. Fonte: arquivo pessoal.

Moura (2013), acrescenta ainda que, “entendemos que as licenciaturas devam ser zonas de troca de saberes relacionando todos esses espaços formativos, a fim de entender, amplificar, e por fim sacramentar a ligação que pode existir entre eles”. (MOURA, 2013, p. 33).

Um dos exemplos dessa relação de troca de saberes entre a universidade e nosso trabalho no PRPM foi o evento XII Encontro Internacional de Formação de Professores/as e Estágio Curricular Supervisionado (EIFORPECS), sediado na UFU e com a participação de outras

Universidades, tais como a Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), e a Universidade de Brasília (UnB).

O XII EIFORPECS abrangeu outros eventos que também discutem a formação de professores: o 1º Seminário da Residência Pedagógica, o 13º Seminário de Prática Educativa do Curso de Pedagogia da Faculdade de Educação (FACED), e o 7º Seminário do PIBID. Foi um evento que agregou muito conhecimento para os participantes e teve como eixos temáticos o Estágio Curricular Supervisionado, o/a formador/a do/a professor/a, a interlocução entre Educação Superior e Educação Básica, práticas educativas na formação, educação e diversidades e políticas públicas educacionais para a formação de professores.

Alguns dos residentes envolvidos no projeto participaram dos eventos e puderam relacionar suas aprendizagens acadêmicas com sua prática na docência dentro da escola. Os trabalhos apresentados no evento estão descritos abaixo.

XII EIFORPECS 2019
A resolução de problemas: ensino-aprendizagem com foco em Geometria - Ngozi
Trabalhando com sólidos geométricos no ensino-aprendizagem – Shena
Número de ouro: inspiração matemática e equações quadráticas - Bem
Trabalhando potência com o jogo Adivinhe a Idade – Garai

Além disso, os residentes ainda participaram da organização do XXXIX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC), realizado de 16 a 20 de setembro de 2019 na UFU, considerado o maior evento da área na América Latina.

Outro ponto relevante com relação ao PIBID é que o programa “não deve ser mais um espaço de formação que exija ainda mais do licenciado, e sim que esse espaço de formação deva ser pensado de forma institucional”. (MOURA, 2013, p. 33). A crítica do autor é assertiva e pode se estender para o PRP, que também deve ser um espaço que exija ainda mais do licenciando e que deve ser pensado e integrado aos outros espaços de formação na universidade.

Acerca da literatura acadêmica relativa ao Programa Residência Pedagógica, ainda são poucas as pesquisas que discutem sua organização universidade/escola e suas potencialidades, porém, as referências encontradas evidenciam posições adversas com relação ao PRP.

Faria e Pereira (2019), fizeram um estudo aprofundado sobre pesquisas, projetos de lei e referências à residência dentro da educação, trazendo um panorama histórico que envolve o programa e sua analogia existente com a residência médica. Salientam semelhanças e

diferenças entre os dois programas, a fim de entender a razão da residência médica poder ser tomada como um modelo para a formação docente.

Tais autores apontam ainda que no Brasil a residência pedagógica vem sendo aplicada acerca de dez anos em diferentes contextos, tanto na formação inicial quanto na formação continuada e aparece com outras denominações como *residência educacional*, *residência docente* e *imersão docente*. Apresentam um histórico do PRP desde sua primeira referência em um projeto de lei de 2007, como residência educacional para a formação continuada dos professores que fariam residência ulterior ao curso de graduação, até os dias atuais como programa de formação inicial docente.

Os autores apontam críticas de outros pesquisadores com relação ao discurso de formação prática proporcionada dentro do PRP que reduzem a importância do processo de formação das universidades questionando sua eficiência. Ainda reforçam que o vínculo do PRP com a BNCC é o fator de maior crítica realizada ao atual modelo do programa que fere a autonomia universitária. Além disso esclarecem a relevância e a necessidade da realização de novas pesquisas relacionadas ao programa e concluem que ainda é frágil definir a residência no contexto educacional e afirmam,

Para além do que pode ser e significar a residência pedagógica, é preciso questionar o comprometimento do Estado Brasileiro com melhores condições de trabalho, carreira e remuneração para profissionais que já estão atuando em nossas escolas, com o fortalecimento das instituições de educação pública e gratuita, com a justiça social e com os princípios democráticos e humanitários de nossa ação. (FARIA e PEREIRA, 2019, p. 352).

Na tentativa de compreender o que significa a RP, entende-se que mesmo já existente em outros moldes, o Programa tem suas falhas e a preocupação dos autores com a relação intrínseca com a BNCC e os problemas que podem surgir no futuro é relevante, e esse fato se espalha em outras pesquisas.

Guedes (2018), leva a refletir a respeito dos perigos existentes na nova política de formação de professores e que norteia a implementação do PRP em consonância com a BNCC, declarando ser uma política impositiva e uma afronta a autonomia universitária. O autor conclui dizendo que “os papéis assumidos pelo MEC, CNE e CAPES se contrapõem ao processo de construção de uma identidade coletiva para a política de formação de professores, afronta a autonomia universitária e reforça o controle social sobre a educação pública no país”. (GUEDES, 2018, p.9).

O repensar dessa questão não contrapõe a possibilidade de através do Programa articular propostas que abrem debates para tais questões políticas visando formar um cidadão reflexivo e crítico, interessado em defender uma educação de qualidade. O Programa também traz experiências pautadas na linguagem dialógica, desenvolvendo um processo coletivo e cooperativo entre universidade e escola.

Costa, Barreto e Jarske (2019), apresentam relatos das ações desenvolvidas no Colégio de Aplicação – UFS no Programa de Residência Pedagógica. Destacam como foi realizado o processo de planejamento, imersão dos residentes no ambiente escolar, de estudos teóricos, dos projetos, das práticas educativas envolvidas nas oficinas, da regência e da participação em eventos. Os autores concluem que a participação diversificada dentro do Programa possibilitou aos residentes conhecimentos e desafios em contato com a escola, sendo um diferencial no seu desenvolvimento profissional e na sua atuação docente futura.

Por sua vez, Costa et al. (2019), questionam a importância do estágio para a formação docente e os desafios encontrados, como o fato de não ser suficiente para o licenciando a carga horária existente. Apontam a relevância e as potencialidades do PRP aliado ao estágio para a formação inicial docente. Os autores ainda concluem que,

A residência pedagógica é uma nova proposta de maior relação entre a universidade e a escola pública, fazendo a ponte necessária para aprimorar e produzir conhecimento. Orientando o discente a ter uma postura profissional, inovações na arte de lecionar e concomitantemente desenvolver práticas docentes pautadas na ética e coerência. (COSTA, et al., 2019, p.5).

Tal experiência se assemelha ao que se tem vivenciado no Programa desde então, instituindo essa ponte para a troca de saberes entre universidade e escola. Moretti (2011), relata sua experiência com o PRP como formação continuada, discutindo os problemas enfrentados na formação de professores de matemática e esclarecendo não ser uma atividade possível apenas no âmbito teórico e que o futuro docente precisa estar inserido na prática para aprender a ser professor.

Na articulação entre a formação inicial (teoria aprendida na universidade), e a formação continuada (experiência na escola através do PRP), é possível a troca de saberes entre o professor da universidade (preceptor), o professor da escola-campo e o estudante de graduação, unindo teoria e prática; “a Residência Pedagógica como esse espaço de convergência de saberes”. (MORETTI, 2011, p. 5).

De fato, ensinar matemática vai além da aquisição do conhecimento relacionado à disciplina e muitas vezes os recém-formados não compreendem a complexidade do processo de ensinar e aprender matemática para os alunos, e se deparam mais com o fracasso do que com sucesso da disciplina nas escolas. Daí a necessidade da experiência proporcionada pelo PRP de regência auxiliada pelo professor responsável pela turma, que já carrega uma bagagem de conhecimentos didáticos e de práticas educativas que colaboraram para o ensino dos conteúdos matemáticos.

E aos residentes, ao observar o contexto escolar, devem estar atentos às relações entre professores e estudantes, sendo necessário refletir sobre as ações apresentadas e sobre suas possíveis ações e reações diante dos acontecimentos, propondo metodologias diferenciadas oriundas de seus estudos teóricos, sendo o diálogo essencial entre os professores das escolas, os responsáveis pelo programa nas universidades e entre os residentes.

Panizzolo et al. (2012), traz um breve histórico do PRP, sua implementação e organização no curso de Pedagogia da UNIFESP/GRU, tendo em vista esclarecer o cenário vivenciado pelos residentes no Programa e os desafios encontrados. Os autores apontam que o PRP tem oportunizado o diálogo entre referências teóricas e práticas educativas vivenciadas nas escolas públicas, e acreditam ser necessário possibilitar aos residentes o exercício da reflexão do contexto em que está inserido, suas práticas e seus conhecimentos. Outro desafio é a necessidade de estreitar laços entre os envolvidos no processo, e concluem que

O desafio que se delineia é garantir e ampliar o diálogo entre a universidade e as escolas-campo, que se constituem como espaços possibilitados da aprendizagem com os profissionais de educação e ensino, da observação e pesquisa, do exercício da prática profissional, da produção do conhecimento, e, proporcionar aos Residentes, por meio de experiências significativas, a vivência e a compreensão da complexidade do fenômeno educativo. (PANIZZOLO, et al., 2012, p. 11).

Fontoura (2017), discute uma formação docente para a justiça social que busque a igualdade de direitos, defendendo que todos possuam as mesmas oportunidades na formação docente a fim de mudar as desigualdades existentes no ensino e na sociedade. Relata suas experiências no PRP com encontros realizados entre licenciandos, professores universitários e da educação básica e egressos de outros programas.

Em tais encontros discutiam-se diversos assuntos com vistas a propiciar a permanência dos novos docentes na profissão, a apoiá-los a participarem de eventos, a exporem seu

conhecimento e experiências individuais e coletivas, suas histórias tendo o diálogo o fator principal para a reflexão sobre suas crenças. Para o autor,

O espaço da Residência Pedagógica desempenha as funções principais de um espaço universitário, a saber: em sua vertente de pesquisa, busca analisar como professores iniciantes estabelecem as relações com o conhecimento e com o “ser professor”, a partir de suas experiências e histórias de aprendizagem, assim como analisar práticas desenvolvidas, discutindo formas de enfrentamento dos dilemas nos diferentes espaços da pesquisa, a partir das vozes dos envolvidos. Em sua vertente de extensão universitária, busca construir um espaço para egressos que estão na prática docente, com vistas a encaminhar possibilidades de ressignificação dos seus dilemas, fortalecer práticas institucionais de formação docente, por meio dos encontros e das relações interinstitucionais, fomentando as possibilidades de permanência na atividade docente. A vertente ensino, por sua vez, transversaliza todo o processo e, ao mesmo tempo, estrutura as práticas, tanto como tema de interesse quanto como processo em desenvolvimento, promovendo sua análise no contexto das próprias atividades plurais propostas no grupo. (FONTOURA, 2017, p. 9).

Ainda para o autor, os encontros possibilitaram discussões sobre o trabalho docente como um todo, tendo em vista as relações entre estudantes e professores e com outros segmentos na escola, os currículos e a importância do planejamento das práticas educativas. Nessa perspectiva dialógica pautada na coletividade e na cooperação entre universidade e escola através da RP, o autor concluiu ter encontrado no Programa uma das possibilidades para formar professores para a justiça social e “algumas evidências de um trabalho de inclusão bem-sucedido, com o reconhecimento e valorização da diversidade como elemento enriquecedor do processo de ensino e aprendizagem”. (FONTOURA, 2017, p. 12).

Após a apresentação de argumentos diversos acerca do PRP, experiências e opiniões de pesquisadores que estudam o PRP, as políticas envolvidas, os desafios e potencialidades do Programa, percebe-se que o Programa, é limitado e não oferecido para todos os licenciandos. Contudo, o modelo proposto por Moura (2013), é relevante e a proposta de integração do PRP pautada na linguagem dialógica entre os nove espaços de formação docente na universidade é o caminho a ser seguido.

Defende-se a igualdade de possibilidades em uma educação para a justiça social, o que reforça o compromisso da pesquisadora em partilhar com os residentes saberes ligados às Africanidades no processo de ensinar e aprender Matemática. Os residentes já traziam consigo uma identidade individual e coletiva, uma subjetividade de saberes que foram compartilhados no trabalho colaborativo durante o planejamento e a realização de todos os projetos vividos nessa pesquisa.

Essa oportunidade contribuiu para o aprendizado de outros saberes construídos para o cumprimento da Lei nº. 10.639/03, e principalmente para o exercício de sua profissão docente compromissados em uma educação libertadora e igualitária, que levem para sala de aula discussões importantes da realidade brasileira aproximadas aos conteúdos matemáticos e que saibam lidar e educar seus estudantes para as diversas situações do cotidiano.

Os professores têm saberes diversos e que são aprimorados, reinventados, e aprendidos ao longo da sua carreira docente, e acredita-se que a pesquisa proporcionou a oportunidade da aprendizagem de muitos saberes ao longo do PRPM, com foco nos saberes docentes de trabalhar Matemática com Africanidades.

Segundo Tivane (2018), esses saberes podem ser entendidos como,

Os saberes culturais africanos e afro-brasileiros no ensino da Matemática ou por outra os saberes das africanidades no ensino da Matemática. Podemos conceituar esses saberes como aqueles que, evidenciam a cultura africana ou afro-brasileira no ensino da Matemática, levando à consecução do programa etnomatemática em sala de aula, criando possibilidades para uma educação onde se respeita a diversidade cultural, a visibilidade da produção científica das culturas marginalizadas e promove uma Educação Matemática Crítica rumo à cidadania. (TIVANE, 2018, p.236).

Realizou-se uma pesquisa dentro PRP com Africanidades que superou as expectativas dos pesquisadores, com ações positivas que trouxeram novos horizontes para a formação docente ao buscar no Programa um caminho promissor para a formação inicial de professores críticos e no diálogo entre universidade e escola.

Diante das reflexões dos participantes e dos pesquisadores, afirma-se que houve um envolvimento efetivo entre as partes que proporcionou aos residentes saberes docentes diversos que contribuíram para a sua formação inicial e para o seu desenvolvimento profissional. A educação é o caminho para mudanças significativas na sociedade que combatam as desigualdades.



*Sempre parece impossível, até
que seja feito.*

Nelson Mandela

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciou-se a pesquisa com o objetivo de investigar como ocorreu o processo de formação inicial dos futuros professores sobre o trabalho educativo com africanidades, no processo de ensinar e aprender matemática no contexto escolar. Para tanto, partiu-se do princípio de que o ambiente escolar pode ser um espaço de formação profissional em que o futuro professor consome, produz e socializa diferentes saberes docentes.

Com base nesse raciocínio, os estudos iniciais buscaram compreender os caminhos que levaram à criação e implementação da Lei nº.10.639/03 nas instituições de ensino básico e superior. Os pesquisadores se inseriram no Programa de Residência Pedagógica e protagonizaram um espaço de formação inicial, colaborando de forma significativa para o futuro dos licenciandos.

Cabe relembrar que a pesquisa surgiu se constatar a singularidade desses licenciandos em trabalhar questões étnico raciais nas aulas de matemática, e que o contato dos residentes com a temática era inexistente ou fragmentado, advindo de pouca experiência acadêmica ou de uma vivência escolar relacionada ao assunto apenas no dia ou semana da Consciência Negra.

Com a proposta de um trabalho colaborativo realizado em conformidade com a Lei nº. 10.639/03, com práticas educativas diferenciadas que relevassem a importância de discutir a problemática do racismo e da discriminação na sala de aula, vislumbrando valorizar a cultura africana e afro-brasileira e estabelecendo conexões entre as africanidades e os conteúdos matemáticos, assim contribuindo para a formação inicial desses futuros professores nessa temática.

Propôs-se a elaboração de tarefas que pudessem ser desenvolvidas com os estudantes nas aulas de matemática, iniciando com o texto que foi marcante para a pesquisadora, para alguns participantes da pesquisa e para muitos estudantes, sendo o início de todo processo. A partir daí, procurou-se analisar como seria o desenvolvimento dos residentes inseridos em um trabalho colaborativo no processo de elaboração e execução de uma sequência didática.

Na análise de dados, concluiu-se que o trabalho colaborativo esteve presente em todo o processo de elaboração e desenvolvimento das tarefas, sendo o diálogo algo constante. Aos poucos os residentes compartilharam seus pensamentos, emoções e reflexões no processo de produção das tarefas. A criação da primeira tarefa partiu das ideias da residente Abla e que foi compartilhada e aprimorada com a participação dos demais colegas residentes.

Na realização da tarefa cada residente que esteve presente e contribuiu positivamente, expondo sua maneira de pensar e sentir naquele momento e a subjetividade a respeito da temática. Faz-se pertinente relembrar das orientações de Ferreira (2006), que em um trabalho colaborativo a participação dos sujeitos deve ser espontânea, podendo ser de diferentes formas e intensidade.

Para 57,1% dos residentes a primeira tarefa foi excelente e um bom ponto de partida para a pesquisa, e todos avaliaram a existência de um trabalho colaborativo entre o grupo. Na segunda tarefa, o projeto Matemática e Africanidades no Jogos de Tabuleiro, a participação entre os residentes se intensificou, partilhou-se metodologias e recursos didáticos diferenciados e as decisões de ser um projeto de pesquisa, de utilizar tecnologias e os jogos partiram das suas experiências acadêmicas.

Cada residente colaborou à sua maneira, manifestando sua subjetividade e enriquecendo o trabalho a ser apresentado pelos estudantes. Reforçou-se laços de companheirismo entre professor e aluno e entre o grupo na pesquisa, além da oportunidade de construção do conhecimento, fortalecendo autonomia, motivação e empenho para a realização das tarefas propostas, além do aprendizado da cultura africana interligada a afro-brasileira e dos aspectos históricos a atualidade articulada ao ensino da Matemática.

A terceira tarefa foi inovadora e desafiadora para a maioria dos residentes, com a possibilidade de realizar uma atividade multidisciplinar e interdisciplinar, um trabalho colaborativo com outros colegas de profissão. Percebeu-se o entusiasmo dos residentes na sua participação em cada parte do projeto, principalmente no que diz respeito à Matemática.

O residente Kayin disse ser “uma loucura total” pintar quadros e que assusta no começo, “mas no final das contas deu tudo certo”. O residente Ngozi falou que a atividade “reforça que a aprendizagem vai muito mais além que a sala de lula, exercícios e provas; é possível desenvolver momentos em grupos mesmo em uma matéria tão rejeitada e temida pela maioria dos alunos como é a Matemática e obter resultados”.

Concluiu-se que o trabalho colaborativo esteve presente em todas as tarefas e sua contribuição foi significativa em vários aspectos para a formação inicial dos residentes, possibilitando vivenciar o trabalho com as Africanidades e a Matemática e principalmente compreender a importância de desenvolver ações afirmativas na sala de aula, contribuindo no combate ao preconceito e a discriminação tão presentes na escola e na sociedade em geral.

Analisou-se o processo de produção das tarefas dos estudantes de licenciatura no Projeto de Residência Pedagógica na escola, no contexto das Africanidades, por meio das aulas investigativas. Observou-se ter sido um desafio para os residentes no início, porém o movimento entre os Estágios Supervisionados e a escola através da Residência possibilitou o planejamento e a execução das aulas investigativas com êxito e satisfação, articulando universidade e escola. A troca de experiência na colaboração entre os pares foi importante para todos os participantes e a essência do trabalho continuou sendo o diálogo entre os indivíduos e entre teoria e prática.

As produções abordaram o tema de forma diversificada e criativa, possibilitando novas experiências com a disciplina de matemática, destacando a importância e a contribuição do que já estava sendo realizado nos projetos para a elaboração das aulas investigativas com matemática e africanidades, e a oportunidade de ser professor e refletir sobre sua própria prática dentro de sala de aula. Considera-se que essa reflexão foi de suma importância para sua formação inicial e para o seu desenvolvimento profissional.

Segundo Tanaka e Passos (2017), diante da aproximação entre universidade e escolas, os ganhos são para ambas as partes, pois a universidade consegue avançar nas pesquisas visando a melhoria do ensino e a escola ganha um professor que teve a oportunidade de aprender a partir da vivência e da prática com outro professor mais experiente.

Não há como aprender a ser professor somente dentro da universidade, pois é necessário também estar em contato direto com os estudantes em sala de aula. Sendo assim, encontrou-se no PRP uma possibilidade de um espaço de formação inicial tanto dentro da universidade quanto no ambiente escolar, em que os residentes puderam viver a escola, aprendendo a ser professor atuando como tal.

Acredita-se que a pesquisa foi de grande relevância para os participantes e criou uma empatia nos licenciandos sobre africanidades, levando-os a vivenciar objetivamente os sentimentos e emoções que envolvem o tema e se prontificar a fazer algo em favor da causa. Nesse sentido, a residente Shena afirmou que vai inserir a temática na sua prática docente, e Ngozi afirmou que as ações afirmativas durante a pesquisa abriram um leque de possibilidades e o encorajaram a buscar suas raízes e a levar o tema para escola.

Considera-se essencial o cumprimento da Lei nº. 10.639/03, das orientações curriculares atuais provenientes da BNCC referentes a competências gerais ou específicas, que devem mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores recomendando a valorização das

diversas manifestações artísticas e culturais, da diversidade de saberes e vivências culturais, da diversidade de opiniões, dos grupos sociais, das identidades, do exercício da empatia, do diálogo, favorecendo o respeito ao outro, aos direitos humanos, “sem preconceitos de qualquer natureza”. (BNCC, 2017, p. 256)

É neste cenário de valorização da diversidade cultural e de opressão ao preconceito que se identifica a necessidade de romper com o silêncio e contribuir para o combate ao racismo e a discriminação, formando docentes com foco em uma sociedade vindoura que cultive a igualdade em todas as instâncias.

Existem várias outras pesquisas e ações afirmativas a esse respeito, mas há necessidade de surgir muitas outras discussões que fomentem a reflexão sobre a temática. Tivane (2017), reforça que “sabemos que não estamos isolados nessa empreitada, de querer contribuir com a educação para as relações étnico-raciais, em querer ajudar com a consecução da lei nº 10.639/03” (TIVANE, 2017, p. 239).

Almeja-se, em um futuro próximo, uma realidade menos incerta e angustiante, muito diferente desta sociedade desigual e historicamente marcada pela dominação de uma elite branca e que mesmo diante de tanta luta negra, de movimentos históricos que buscaram ações afirmativas que minimizassem as desigualdades, os negros ainda sofrem com o preconceito e a discriminação cotidiana. São inúmeros os atos racistas que acontecem nas ruas, no trabalho, nas instituições de ensino e na falta de oportunidades que reforçam a exclusão.

Movimentos surgem por todo o mundo para além da luta somente dos negros, e sim dos excluídos em geral. Trata-se de um racismo estrutural²⁴, construído ao longo do tempo e enraizado socialmente que se originou com a escravidão e é protagonista das discussões e pesquisas do momento.

Percebe-se na educação um dos caminhos frente à erradicação do racismo. Uma educação capaz de levar as pessoas a refletirem a importância de ações afirmativas e uma formação de professores que prepare o docente para disseminar ideias de justiça e igualdade, contribuindo para que essas discussões de enfrentamento antirracistas cheguem aos estudantes.

Com base nas leituras realizadas para o trabalho, percebe-se que há vários obstáculos a serem vencidos. Gomes (2005), defende ser papel da educação a discussão de questões étnico

²⁴ Refere-se ao conjunto de práticas institucionais e relações sociais, econômicas e políticas que privilegiam um grupo étnico em detrimento de outro. São as estruturas da sociedade que promovem de maneira direta ou indireta o preconceito racial e contribuem para perpetuar as desigualdades. Disponível em: <https://www.significados.com.br/racismo-estrutural/>. Acesso em 21 jul. 2020.

raciais, incumbindo aos professores a construção de novas práticas educativas que trabalhem dentre outros temas o racismo e a perspectiva afro-brasileira, e propõe algumas sugestões de trabalho.

Ainda encontramos muitos (as) educadores (as) que pensam que discutir sobre relações raciais não é tarefa da educação. É um dever dos militantes políticos, dos sociólogos e antropólogos. Tal argumento demonstra uma total incompreensão sobre a formação histórica e cultural da sociedade, brasileira. E, ainda mais, essa afirmação traz de maneira implícita a ideia de que não é da competência da escola discutir sobre temáticas que fazem parte do nosso complexo processo de formação humana. Demonstra, também, a crença de que a função da escola está reduzida à transmissão dos conteúdos historicamente acumulados, como se estes pudessem ser trabalhados de maneira desvinculada da realidade social brasileira. (GOMES, 2005, p. 148).

Assim como a autora, defende-se que discutir as questões étnico raciais é uma das tarefas da escola, e essa pesquisa buscou um caminho para essa formação dos residentes que puderam participar, elaborar, executar, refletir e agir frente a um leque de possibilidades de trabalhar a temática na disciplina de matemática.

Por fim, a pesquisadora convoca a sociedade a encarar a problemática sem omissão. Os professores devem ser tornar cada vez mais compromissados com a missão de formar cidadãos críticos, sem preconceito de qualquer natureza e que defendam uma sociedade justa e igualitária. E para isso, a pesquisadora, que é professora, pretende continuar sua jornada diária de luta pela igualdade e por respeito, defendendo que “Vidas Negras Importam”²⁵ e mais que isso: TODAS AS VIDAS IMPORTAM!

²⁵ Frase pronunciada por Hillary Clinton que deu origem ao movimento negro Black Lives Matter (Vidas Negras Importam) composto por mais de 100 mil pessoas tomaram as ruas de Nova York, Washington D.C. e cidades por todo EUA no dia 13 de dezembro protestando pela não condenação de policiais brancos pela morte de negros desarmados.

*Não há como fechar os olhos
para o racismo. A educação é o
caminho que pode transformar
o mundo se semearmos o
respeito à vida.*

Janaina Aparecida de Oliveira

REFERÊNCIAS

ALMEIDA; SANCHEZ. **Implementação da Lei 10.639/2003 – competências, habilidades e pesquisas para a transformação social.** v. 28, nº.1 (82), jan-abr, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73072017000100055. Acesso em: 1 jul. 2018. <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0141>

BARBOSA, F. C. **Educação e Robótica Educacional na Escola Pública:** As Artes do Fazer. 2011. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

_____. **Rede de aprendizagem em robótica: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens.** 2016. 366 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

BRAGA, E. S. **Ambiente de Aprendizagem Híbrido no Ensino de Química: Uma perspectiva de Inovação pedagógica na era da Aprendizagem Móvel.** 2017. 129 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

_____. Decreto nº 7.824, de 11 de outubro de 2012. Regulamenta a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 out. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7824.htm>. Acesso em: 1 jul. 2018.

_____. Lei nº 1.390, de 03 de julho de 1951. Inclui entre as contravenções penais a prática de atos resultantes de preconceitos de raça ou de côr. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jul. 1951. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-1390-3-julho-1951-361802-norma-pl.html>>. Acesso em: 1 jul. 2018.

_____. Lei nº 7.716, de 05 de janeiro de 1989. Define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 jan. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7716.htm>. Acesso em: 2 ago. 2017.

_____. Lei nº 9. 394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 2 ago. 2017.

_____. Lei nº 10. 639, de 09 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras

providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 jan. 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm>. Acesso em: 1 jul. 2018.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília: MEC/Secad, 2004.

_____. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jun. 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2018.

_____. Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 ago. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm>. Acesso em: 13 set. 2018.

CAETANO, D. S. A. Representação docente do ensino de história e cultura afro-brasileira e africana numa escola de educação integral. **Revista da ABPN**, Caderno Temático: História e Cultura Africana e Afro-brasileira – Lei nº. 10.639/03 na escola, v. 10, p.313-334, maio. 2018. <https://doi.org/10.31418/2177-2770.2018.v10.n00.p313-334>

CAPES. **Programa de Residência Pedagógica 2018**. Disponível em: <<http://capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 15. Set. 2019.

CARVALHO, A. M. de. **Significados do trabalho coletivo no processo de formação inicial de docentes em Educação Matemática digital**. 2009. 164 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

COSTA; BARRETO; JARSKE. **A Residência Pedagógica: Experiências Pedagógicas No Colégio De Aplicação/Ufs**. Universidade Federal de Sergipe, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13296/2/RP_Matematica_Prof_Denize_SC_1.pdf>. Acesso em: 15. Set. 2019.

COSTA; LINS. **Trabalho colaborativo e utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de Matemática**. São Paulo: Educ. Matem. Pesq., v.12, nº.3, p. 452-470, 2010.

DAMIANI. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. Curitiba - **Educar**, UFPR, nº.31, p. 213-230, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602008000100013>

DOMINGUES, P. Movimento negro brasileiro: alguns apontamentos históricos. **Tempo**, Niterói – RJ, v.12, nº.23, p.100-122, maio. 2007/2010. <https://doi.org/10.1590/S1413-77042007000200007>

GALLERT, A. Z. Subjetividade na pesquisa qualitativa: uma aproximação da produção teórica de González Rey. **Maxwell**, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.pucrio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=18055@1&mea=1>>. Acesso em: 12. Jun.2019.

GONZÁLEZ, R. A pesquisa e o tema da subjetividade em educação. ANPED, **Psicologia da Educação**, São Paulo, p.9-15, 2001.

_____. **O social na psicologia e a psicologia social: A emergência do sujeito.** Editora vozes, 2004.

_____. **Pesquisa qualitativa e subjetividade: Os processos de construção da informação.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

_____. As configurações subjetivas do câncer: um estudo de casos em uma perspectiva construtivo-interpretativa. **Psicologia, Ciência e Profissão**, nº. 30 (2), p.328-345, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1414-98932010000200009>

GELEDÉZ. **Significado dos nomes próprios Africanos.** Disponível em: <<https://www.geledes.org.br/significados-dos-nomes-proprios-africanos/>>. Acesso em: 19. Mar. 2020.

GUEDES, M. A Nova Política de Formação de Professores no Brasil: Enquadramentos da Base Nacional Comum Curricular e do Programa de Residência Pedagógica, Da Investigação às Práticas, 9(1), 90 – 99, 2019. Disponível em:<<https://doi.org/10.25757/invep.v9i1.174>.> Acesso em: 20. Mar. 2019.

ELISIO, R. R. **Políticas de ações afirmativas e os estudantes cotistas da Universidade Federal de Uberlândia.** 2018. 110 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

FARIA; PEREIRA. Residência pedagógica: afinal, o que é isso? Cuiabá, **Revista de Educação Pública**. v. 28 nº. 68 p. 333-356 mai/ago, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/333226811_Residencia_pedagogica_afinal_o_que_e_isso.> Acesso em: 203. Abr. 2018. <https://doi.org/10.29286/rep.v28i68.8393>

FAZENDA I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro. Efetividade ou ideologia.** São Paulo: 6^a edição, 2008.

FERREIRA. Trabalho colaborativo e desenvolvimento profissional de professores de Matemática: Reflexões sobre duas experiências brasileiras. **Quadrante**, v. XV, nº. 1 e 2, 2006. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/189>. Disponível em: 23. Abr. 2019.

FIORENTINI, D. A questão dos conteúdos e métodos no ensino da matemática. **ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, Porto Alegre, 2, p. 38-46, 1993.

FONTOURA. Formação de Professores para a Justiça Social: uma reflexão sobre a docência na residência pedagógica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v.12, nº.1, p. 120-133, 2017. <https://doi.org/10.21723/riaee.v12.n1.7932>

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. Porto Alegre: 3. ed. Artmed, 2009.
FREITAS, L. S. **Matemática passo a passo com teorias e exercícios de aplicação**. Aracaju: Avercamp, 2011.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

_____. A questão da interdisciplinaridade. **SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR**, Rio de Janeiro, jul. 1994.

KATRIB. Reencontros com a religiosidade brasileira: sujeitos, memórias e narrativas. Maringá (PR), **Revista Brasileira de História das Religiões**. v. 5, nº.15, 2013.

KATRIB; TEIXEIRA. **Cultura afro-brasileira e Educação: conexões e desafios entre o ensino religioso e a Lei 10.639/03 no Município de Uberlândia**. v.29, nº.1, 2016.

LAMPET, E. O ensino com pesquisa: realidade, desafios e perspectivas na universidade brasileira. Brasília: **Linhas Críticas**, v.14, nº.26, p.5-24, jan-jun, 2008. <https://doi.org/10.26512/lc.v14i26.3439>

LEITE, W. S; Ribeiro, N. C. A. do. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5 (10), 173-187, 2012. Disponível em: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/4172>.> Acesso em:23. Abr. 2019.

LOPES. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. Campinas, **Cad. CEDES**, v.28 nº.74, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010132622008000100005&lng=es&nrm=i&tlang=pt.> Acesso em: 23. mai. 2019. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>

MANCUSO, R; LEITE FILHO. Feiras de Ciências no Brasil: Uma trajetória de quatro décadas. **FEIRA NACIONAL DE CIÊNCIAS**, 1. Brasília. Anais. CNPq, p.30, 2006.

MARTINS, J. C. Vygotsky e o Papel das Interações Sociais na Sala de Aula: Reconhecer e Desvendar o Mundo. São Paulo, CRE Mário Covas (Centro de Referência em Educação), **Série Idéias**, nº. 28, p.111-122, 1997.

MARTINS. J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa**. Campinas, SP: Papirus Educação, 8^a edição, 2001.

MOLOI, T. The Teaching of Mathematics in Rural Learning Ecology Using Morabaraba Game (Board Game) as an Example of Indigenous – Games. International Proceedings of Economics Development and Research: DOI: 10.7763/IPEDR. v.60, 2013.

MORETTI, V. D. A articulação entre a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática: o caso da Residência Pedagógica da Unifesp. Porto Alegre: Educação, v. 34, nº. 3, 2011.

MOURA, E. M. O programa institucional de bolsa de iniciação à docência PIBID na formação inicial de professores de matemática. 2013. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

MOURA; SOUZA JR. Possibilidades de Interfaces na Formação de Professores: Apontamentos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 12, nº.1, 2019. <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2019v12n1p83-98>

NÓVOA, A. O passado e o presente dos professores. Coleção ciências da educação. Porto, 1991.

_____. O professor pesquisador e reflexivo. **Ledum**. Disponível em: <https://ledum.ufc.br/arquivos/didatica/3/Professor_Pesquisador_Reflexivo.pdf>. Acess o em: 23. Abr. 2019.

NKOPODI; MOSIMEGE. Incorporating the indigenous game of morabaraba in the learning of mathematics. **South African Journal of Education**, 29 (3), 377-392, 2009. <https://doi.org/10.15700/saje.v29n3a273>

OLIVEIRA, F. P. Inserindo a cultura africana nas aulas de Matemática: um estudo com alunos de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Betim (MG). 2014. 482f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014.

OLIVEIRA, J.A; COSTA, A. C. A geometria nas pinturas africanas. **IX Encontro Mineiro Sobre Investigação na Escola**. Set. 2018.

PACHECO, M. A. B. Educação digital: uma perspectiva de inclusão no cotidiano da escola. 2011. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

PANIZZOLO. Programa de Residência Pedagógica da UNIFESP: avanços e desafios para a implantação de propostas inovadoras de estágio. Campinas. XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 2017.

PASSEGGI. A experiência em formação. Porto Alegre: **Revista Educação**, v. 34, nº. 2, p. 147-156, maio-ago. 2011.

PEIXOTO; CARVALHO. Os Desafios de Um Trabalho Colaborativo. Goiânia. **Educação**, v. 10, nº. 2, p. 191-210, jul-dez. 2007.

PEREIRA, M. M; SILVA, M. Percurso da Lei nº.10.639/03: Antecedentes e desdobramentos. **Linguagens e Cidadania**, São Paulo, v.14, jan-dez. 2012.

PEREIRA, R. P. **O jogo africano mancala e o ensino de matemática em face da Lei 10.639/03.** 2011. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

PIRES, F. E. S. S; ARAÚJO-JORGE, T. C de; TRAJANO, V. S. Avaliação sobre o uso do programa PowerPoint em sala de aula por estudantes da educação básica na rede pública. **R. B. E. C. T.**, v. 5, nº.1, jan-abr. 2012. <https://doi.org/10.3895/S1982-873X2012000100003>

PICCIONE, P. A. **In Search of the Meaning of Senet.** A RCHAEOLOGY 33, jul-ago, p.55-58, 1980.

PONTE, J. P; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2003.

PONTE, J.P. et al, **O trabalho do professor numa aula de investigação matemática.** Quadrante, 7(2), 41-70, 1998.

PONTE, J.P. et al, **Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula,** 2015.

____ Projeto Pedagógico - Matemática Licenciatura 2018. **Faculdade de Matemática.** Uberlândia-MG, 11 out. 2019. Disponível em:<http://www.famat.ufu.br/system/files/conteudo/projeto_pedagogico_matematica_llicenciatura_2018.pdf>. Acesso em 20 jun. 2020.

____ Resolução Nº 04/2014, do Conselho de Graduação - Inclusão de conteúdos Étnico-raciais. **Pró-Reitoria de Graduação.** Uberlândia-MG, 04 out. 2014. Disponível em:<<http://www.prograd.ufu.br/legislacoes/resolucao-no-042014-do-conselho-de-graduacao-inclusao-de-conteudos-etnico-raciais>>. Acesso em 20 jun. 2020.

SANTOS. **Limites e potencialidades do uso dos mankalas na educação matemática e nas relações étnico-raciais no ambiente escolar.** 2013. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_celso_jose_santos.pdf>. Acesso em: 2. Mai. 2019.

SANTOS., A.B. Feiras de Ciência: Um incentivo para o desenvolvimento da cultura científica. **Rev. Ciênc. Ext;** v.8, nº.2, p.155-166, 2012. Disponível em:<http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/717/677>. Acesso em: 2. Mai. 2019.

SARAIVA, M; PONTE, J. P. **O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática.** Quadrante, 12(2), 25-52, 2003.

SILVA, E. J. de. **Um caminho para a África são as sementes: histórias sobre o corpo e os jogos africanos mancala na aprendizagem da educação das relações étnico-raciais.** 2010. 165f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal da Bahia.

SILVA. **A africanidade como possibilidade no ensino de Matemática.** Recife: XIII CIAEM-IACME, 2011. Disponível em: < https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1396/769>. Acesso em: 2. Abr. 2018. <https://doi.org/10.14295/momento.v27i2.8062>

SILVA, C. L. A; GODOY, E. V. Tendências de pesquisa em educação matemática que privilegiam as dimensões social, cultural e política da matemática escolar. **REnCiMa**, Edição Especial: Educação Matemática, v. 7, n.4, p. 128-148, 2016.

SILVA, K. A. C. P.; CRUZ, S. P. A Residência Pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. **Momento: diálogos em educação**, E-ISSN 2316-3100, v. 27, n. 2, p. 227-247, mai-ago, 2018.

SILVA, V. L. **Africanidades, matemática e resistência.** Trabalho de pesquisa para o título de doutor, 2014. 586 a. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2014.

SOUZA, J. **Ensino com pesquisa na universidade: a importância da colaboração.** Anais do VIII ENEM, 2004. Disponível em: < <https://www.suem.com.br/files/viii/pdf>>. Acesso em: 2. Abr. 2018.

Superando o Racismo na escola. 2^a edição revisada / Kabengele Munanga, organizador. – [Brasília]: **Ministério da Educação**, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. 204p.: il.

TANAKA, A. L. F.; PASSOS, L. F. Como os professores aprendem quando participam de um grupo colaborativo. Curitiba. XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Anais Educere**, p.40277-40293, 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e Formação Profissional.** Petrópolis (RJ). Editora Vozes, 11^a edição, 2010.

TEIXEIRA, R. C. **Matemática Recreativa: Dados para todos os gostos.** Atlântico Expresso, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/4167/1/Atl%C3%A3ntico_Expresso_RT55_A.pdf>. Acesso em: 2. Abr. 2018.

TELES; VINHA. A Contribuição Do Jogo Tradicional De Tabuleiro No Contexto Escolar. **Revista de Educação**, v. 4, nº. 8, 2016. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/horizontes/article/view/6314>. Acesso em: 2. Abr. 2018.

TIVANE, E. M. **Africanidades no Processo Formativo de Professores de Matemática Uberlândia.** 2019. 623f. Tese (Doutorado em Educação). Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM), da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

TORRES; AMARAL. **Aprendizagem Colaborativa e Web 2.0: proposta de modelo de organização de conteúdos interativos.** SSOAR, 2011. Disponível em:< <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/24365>>. Acesso em: 2. Abr. 2018. <https://doi.org/10.20396/etd.v12i0.1203>

ZANCAN, G. T. Educação científica uma prioridade nacional. São Paulo: **Scielo Analytics**, 14(1), 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010288392000000300002> Acesso em: 19. Mai. 2019. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000300002>

ZASLAVSKY, C. **Jogos e Atividades Matemáticas do Mundo Inteiro: diversão multicultural para Idades de 8 a 12 anos.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas.** Lisboa: Educa, p.131, 1993.

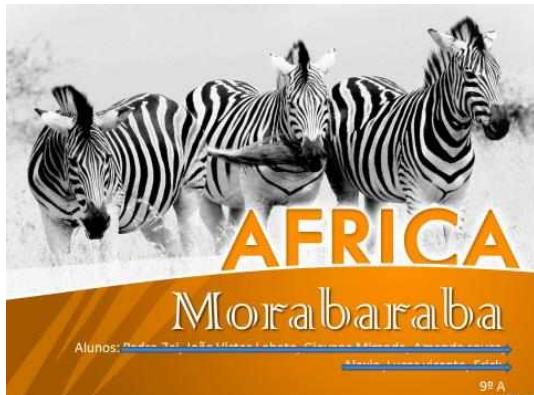
ZUIN; SANTANA Produzindo Aproximações Da Cultura Africana Com A Matemática Escolar: A Utilização Do Jogo Mancala. **Pedagogia Em Ação / Artigos De Professores**, v. 7, nº. 1, 2015.

ANEXO

Algumas Apresentações dos Estudantes da Turma do 9º Ano A

Projeto Jogos Africanos

GRUPO 1

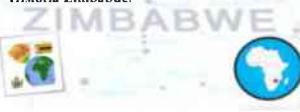


GRUPO 2



Pais De Origem

Tsoro tem origem no Zimbábue, um país no sul da África e deve seu nome a um complexo de construções antigas chamado de Grande Zimbábue ou "Grande Casa de Pedra".
História Zimbábue.



História

Tsoro Yematalu significa "jogo de pedra jogado com três" e era jogado pelas crianças de Zimbábue. Como o nome do jogo sugere, o jogo era jogado com pedras em um tabuleiro desenhado no chão de terra.



Cultura

Artes tradicionais: cerâmica, cestaria, tecidos pintados, joias, esculturas em madeira

Eventos sociais tem o acompanhamento de músicas e instrumentos tradicionais como: a mariba, o xilofone de madeira, e ombira, também conhecido copiano de polegar e mujejeje.

Curiosidades sobre o Zimbábue

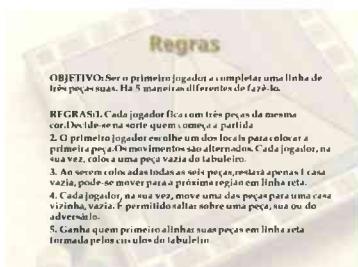
O Zimbábue está situado entre os rios Zambeze e Limpopo. É um país rico em paisagens naturais fascinantes, como as Cataratas Vitoria.

O Zimbábue era conhecido pela violência política e instabilidade econômica, mas o país conseguiu se recuperar, melhorando vários setores da economia, como o turismo.

Curiosidades sobre o Zimbábue

No Zimbábue, homens com estômago grande são considerados ricos, pois indica que podem comer carne todos os dias.

No Zimbábue, existe uma forte crença de que as serpentes existem, e elas são frequentemente culpadas por eventos infelizes como assassinatos.



Regras

OBJETIVO: Ser o primeiro jogador a completar uma linha de três peças suas. Há 5 maneiras diferentes de fazê-lo.

REGRAS:

1. Cada jogador fica com três peças da mesma cor. Nenhuma na mão quer começar a partida.
2. O primeiro jogador colhe um dos locais para elevar a primeira peça. Os movimentos são alternados. Cada jogador, na sua vez, coloca uma peça vazia do tabuleiro.
3. Ao sevir coloca todas as seis peças, estará apenas a cada vez permitido mover para a próxima região em linha reta.
4. Cada jogador, na sua vez, move uma das peças para uma casa vizinha, variando permitido saltar sobre uma peça sua ou do adversário.
5. Ganhá quem primeiro alinhar suas peças em linha reta formada pelos círculos do tabuleiro.



Referências

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Zimbabwe#Cultura>

<http://iffmauricio.pbworks.com/w/file/fetch/119289630/Tsoro%20Yematalu.pdf>

<https://pt.ripleybelieves.com/fun-facts-about-zimbabwe-2885>

Projeto de Arte e Matemática

GRUPO 3



A Artista Sul-africana Esther Mahlangu, de 75 anos, nascida em 1935, pertence à comunidade Ndebele do Gauteng, ao norte de Pretória. Pioneira em colocar as cores e formas Ndebele em telas, até então realizadas somente nos muros das casas. Deixou à África, sem nenhuma educação formal, para utilizar tintas para casas. A sua arte é fortemente marcada pelo estilema original da sua tribo, que entrega pinturas especiais nos paredes através de formas geométricas e multicoridas. Em 1989, quando tinha 55 anos, foi a primeira mulher de sua tribo a cruzar o oceano, a transportar os murais para telas e levar as convenções do seu trabalho a um público mais vasto. Isso aconteceu, porque viajou ate Paris para criar os murais da exposição "Magicians of the Earth", e recebeu encomendas de trabalhos para museus e outros edifícios públicos, como o Civic Theater de Johannesburg, para a BMW, entre outras. Conquistou a Europa com sua pintura colorida e logo calou nas graças de gente como Andy Warhol, Alexander Calder e Frank Stella.



Ela começou a pintar com apenas 10 anos, seguindo os ensinamentos de sua mãe e sua avó, desde então parou. A artista seguiu assim, uma tradição local, que afirma que esse tipo específico de técnica de pintura é transmitida na família, comunicada, aprendida e transmitida apenas por mulheres. Essas pinturas estão ligadas com a antiga tradição de decorar as casas por ocasião do nascimento dos meninos.



Esther nasceu em Meddelbusgo também conhecida como Mhumolanga . É a segunda menor da fronteira sul-africana, com uma população de pouco mais de um milhão de habitantes. No passado a região atraía muitos caçadores e mineiros em busca de fortuna. O lugar tem um belo percurso de 70 km de belas paisagens e ao longo do ano a temperatura varia entre 2º c a 25º c . Atualmente Esther vive na comunidade de Ndebele.

A tribo Ndebele fica em Lesede na África do sul , e as mulheres usam pesadas argolas no pescoço , pernas e braços. Segundo elas , as argolas servem para não fugirem de seus maridos e olharem para o lado.



Algumas Obras



Pinturas

As pinturas dela são pinturas abstratas só utilizadas nas cores fortes, formas geométricas; as principais cores e formas utilizadas são:

- | | |
|--|---|
| Formas geométricas:
<input type="checkbox"/> Quadrados
<input type="checkbox"/> Retângulos
<input type="checkbox"/> Retângulos
<input type="checkbox"/> Losangos
<input type="checkbox"/> Triângulos
<input type="checkbox"/> Entre outras... | Cores mais utilizadas:
<input type="checkbox"/> Azul
<input type="checkbox"/> Vermelho
<input type="checkbox"/> Amarelo
<input type="checkbox"/> Rosa
<input type="checkbox"/> Verde
<input type="checkbox"/> Branco
<input type="checkbox"/> Preto
<input type="checkbox"/> Entre outras... |
|--|---|



Fim.



GRUPO 4

Rubem Valentim



Acess: 91%

Além disso, o artista também produziu esculturas e murais.

Como Rubem iniciou sua carreira?

- ◊ No inicio da carreira Rubem produzia obras figurativas com natureza-morta, paisagens urbanas, flores e figuras humanas com influência do realismo e do expressionismo.
- ◊ Em 1953 se formou em jornalismo pela universidade da Bahia e publicou sobre a arte.
- ◊ Começou a incorporar simbolos e emblemas geométricos das religiões de bases africanas.

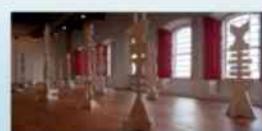
História de Vida

Rubem Valentim (1922-1981) nasceu em salvador, Bahia, no dia 9 de novembro de 1922 e faleceu aos 69 anos, no dia 30 de novembro de 1981 em São Paulo.

- ◊ Ele nasceu em uma família de poucos recursos, e foi o primeiro de 6 filhos
- ◊ Cresceu tendo contato intimo com a religiosidade sincrética afro-brasileira, Rubem frequentava terreiros de candomblé.

- ◊ Em 1957 se mudou para o RJ e passou a exercer a função de assistente do professor Carlos Cavalcanti no curso de História da Arte do Instituto de Belas Artes.

- ◊ Sua participação no Salão Nacional de Arte Moderna lhe valeu o Prêmio de Viagem ao Exterior.
- ◊ Em 1977, na XVI Bienal Internacional de São Paulo, o artista apresentou a obra "Templo de Oxala".



- ◊ Ele aprofundou sua pesquisa a partir do signos da iconografia das religiões afro-brasileiras.

- ◊ Roma 1963 e 1966, ainda em 1966 participou do Festival Mundial de Artes Negras em Dakar, no Senegal.
- ◊ Além da pintura, passou a realizar murais, relevos e esculturas monumentais em madeira.

- ◊ De volta ao Brasil, Rubem Valentim passou a residir em Brasília, quando lecionou pintura no Ateliê Livre do Instituto de Artes da Universidade de Brasília, onde permaneceu até 1968.

- ◊ Apesar de ser considerado um pintor construtivista, Rubem Valentim rejeitou sua filiação a qualquer corrente europeia, especialmente à arte concreta.
- ◊ Mas a partir de emblemas e signos religiosos sua obra se transforma em uma simbologia construtiva consonante com a linguagem internacional.

Algumas das obras de Rubem

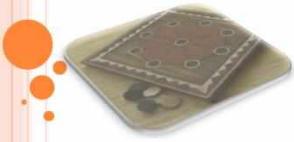


Algumas Apresentações dos Estudantes da Turma do 9º Ano B

Projeto Jogos Africanos

GRUPO 1

SHISIMA



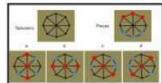
CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- O Tabuleiro é um octógono.
- Sua construção foi utilizado linhas e forma geométricas como os círculos, ângulos, diâmetro e medidas em centímetros.
- Durante uma partida é notável o uso do raciocínio lógico, o aleatoriedade.



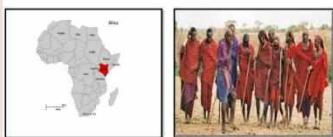
COMO SE JOGA, QUAIS AS REGRAS?

- Existem 8 regras principais.
- Coloque as peças no tabuleiro, três de cada lado.
- Um jogador, de cada vez move a peça na linha até o próximo ponto se revirando.
- Não permitidas saltar por cima de outra peça.
- O primeiro a colocar as 3 peças em linha reta ganha o jogo.
- Os jogadores devem se revezar para iniciar o jogo.
- Ganhá o jogo quem conseguir colocar as peças da mesma cor na mesma fileira.
- Se a mesma sequência de movimentos foi repetida 3 vezes o jogo acaba empatado.



ONDE SURGIU O JOGO?

- O jogo teve origem no leste Africano, precisamente no Quênia.



COSTUMES, RELIGIÃO E ECONOMIA.

- Perseguição religiosa.
- Turismo principal fonte econômica para o país.
- Culinária queniana caracteriza o estilo de vida de cada região do país.
- Não há uma veste nacional para todos; cada comunidade possui a sua.



ESTRATÉGIA

- Para que obtenha-se uma vitória fácil, basta cercar seu oponente, fazendo que ele fique encerrado. Com isso você poderá tomar o shisima e tentar formar a linha que o levará à vitória.



CURIOSIDADES

- As peças se chamam "Polgas d'água" pois elas se movimentam tão rapidamente que é difícil acompanhar com os olhos, e com essa agilidade que os jogadores devem jogar.
- O shisima (o centro do tabuleiro) pode ser chamado de "lago".
- Boa parte da população queniana tem apenas um refeição por dia. Geralmente a noite, sobrevivendo com 1 dólar por dia.



MUITO OBRIGADO

Queremos agradecer vocês residentes e principalmente a professora por ter nos dado essa oportunidade!!!



BREVE VÍDEO DAS PULGAS



CONSIDERAÇÕES

- Foi muito interessante, pois conseguimos expressar as nossas opiniões e idéias para o trabalho. Estudar sobre outros países trazem conhecimento e realidade que muitas vezes nem imaginamos. Não encontramos nenhum obstáculo, assim obtivemos êxito na conclusão do mesmo.



REFERÊNCIAS

- <https://osalunesquejogavam.blogspot.com/2014/02/shisima.html>
- <https://osalunesquejogavam.blogspot.com/2014/02/jogo-de-tabuleiro-shisima.html>
- <https://osalunesquejogavam.blogspot.com/2013/10/atividade-2-shisima-quena-durante-a-antid.html>
- <https://algabangunis.wordpress.com/jogos-africanos-matemtica-na-cultura-africana/>
- <https://tudosa.com/equipes-africanas/>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Cultura_dos_Qu%C3%A3nia
- https://www.google.com/search?q=equipe&source=lnms&tbo=isch&sxsrf=0ahUKEwimhuzep3lhAhUA9QKHWAC0MQ_AUIBgB&bih=1566&bih=637

GRUPO 2

Livraria Histórica Portuguesa Série de Clássicos Clássicos
Séries Históricas
Produção Editorial
Série PIB - Edições

Mancala

Componentes do Jogo:

- Tabuleiro de Mancala (quadro com 12 buracos)
- Peças de madeira ou argila (cerca de 120 peças)
- Palhaço (figura que serve para marcar o resultado)

Objetivo do Jogo:

O objetivo é capturar o maior número de sementes e garantir a menor quantidade de troféus.

Regras do Jogo:

Número de participantes: 2 jogadores (concorrentes).

Objetivo do jogo: Capturar o maior número de sementes.

Preparação para o jogo: Cada jogador faz um saco liso de semente branca, contendo 60 sementes. Geralmente é usado o saco de lona que o jogador se encontra. Em cada saco devem ser depositadas quatro sementes. A sacola de cada jogador deve ficar um pouco para depender das sementes consumidas.

Curiosidades:

Conforme a regra onde o jipeito, tabuleiro é considerado por um determinado nome Wari, no Brasil, Gimbá, Seteza e Halli Ayava, no Peruano, no Alto Vôrtice Ash, no Peru, ex-Estado: Deleit, na Costa do Marfim, Fofogon e Ilan Nkondi, África, no Nigéria.

No Brasil, os sacerdotes que o tornaram a divindade de Adi. Uma das considerações para prender o nome é devido à África e o Wari, que tem uma variação chama África.

Encontrou-se identificado mais de 200 diferentes formas de Mancala! E muitas elas presentes em suas origens locais no Egito, África de 2 mil anos.

Um relatório da Unesco finalizou o descritivo sobre "O Jogo Nacional da África".

História

Mancala é uma família de jogos de tabuleiro, grande no reino da África, chamada de jogos de sementeiro. Os jogos dessa família são anteriores ao tabuleiro ocidental, são o Oware, Kalah, Shatranj, Cicavera e Bao.

Jogos de Mancala possuem seu passado remontante ao inicio das civilizações antigas e africanas, compreendendo os da Náutio e do Ocidente.

A palavra "Mancala" tem origem na palavra árabe "māqālī", que significa "túnel".

O jogo está intimamente relacionado à agricultura, para o seu principal objetivo servir e auxiliar o uso de sementes: a germinação das sementes no solo, e seu desenvolvimento e sua colheita, representando a atividade agrícola.

Cultura do Egito

Os egípcios do Antigo Egito tinham de rotina dialetos dos povos, cíclades, nígeriano, somali, nubio e árabe e contribui a partir da aplicação de suas necessidades e interesses.

As sementes do Bala e o cultivo da Sementeira foi fundamental, a agricultura, os animais domésticos e os processos de pesca.

Apesar de numerosos jogos e variados sistemas de base de humanidade, o mais antigo é o que é o mais antigo.

Fatores como o período das safras, fome, escassez de recursos, religião, política, guerra, desastres naturais, estagnação econômica, conflitos, guerras e outras causas.

Objetivo do Jogo: Capturar o maior número de sementes.

Regras do Jogo:

Número de participantes: 2 jogadores (concorrentes).

Objetivo do jogo: Capturar o maior número de sementes.

Preparação para o jogo: Cada jogador faz um saco liso de semente branca, contendo 60 sementes. Geralmente é usado o saco de lona que o jogador se encontra. Em cada saco devem ser depositadas quatro sementes. A sacola de cada jogador deve ficar um pouco para depender das sementes consumidas.

Curiosidades:

Conforme a regra onde o jipeito, tabuleiro é considerado por um determinado nome Wari, no Brasil, Gimbá, Seteza e Halli Ayava, no Peruano, no Alto Vôrtice Ash, no Peru, ex-Estado: Deleit, na Costa do Marfim, Fofogon e Ilan Nkondi, África, no Nigéria.

No Brasil, os sacerdotes que o tornaram a divindade de Adi. Uma das considerações para prender o nome é devido à África e o Wari, que tem uma variação chama África.

Encontrou-se identificado mais de 200 diferentes formas de Mancala! E muitas elas presentes em suas origens locais no Egito, África de 2 mil anos.

Um relatório da Unesco finalizou o descritivo sobre "O Jogo Nacional da África".

Cultura da Etiópia

A Etiópia tem esta cultura, predominantemente influenciada pelos religiosos predominantes, que é cristão ortodoxo que é dominado frequentemente como "Igreja de Cristo".

Local onde os cristãos praticam religião judaica, cristão (judaico) e cristão ortodoxo.

A religião é seguida por mais de 80% da população etíope. Quase metade da população etíope é membro da Igreja Ortodoxa Etíope.

Características: por ter a constelação sênior bem temperado e variada, com uma surpreendente influência árabe. O sacerdote por ser um sacerdote preparado a assumir a função é tratado e tratado da forma.

Mapa da África

O mapa mostra a África com destaque para o Egito (no norte) e a Etiópia (no centro-sul). Ambas as regiões são rotuladas com asteriscos.

Movimentação do Jogo de raciocínio lógico

A jogada principal consiste em escolher um buraco e o saco de semente e rodar as sementes de dentro dele, e distribuir no sentido anti-horário nas demais fendas que o rodeiam.

Quando o Jogo é Finalizado:

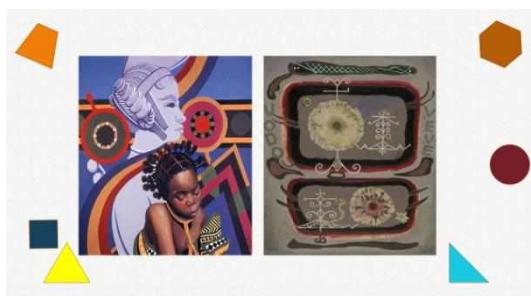
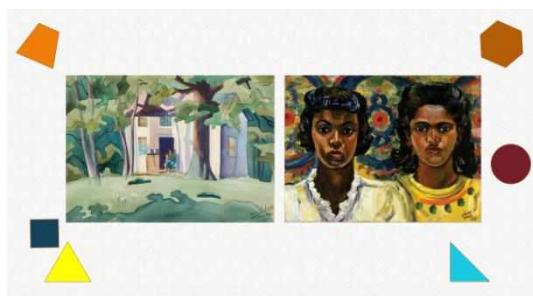
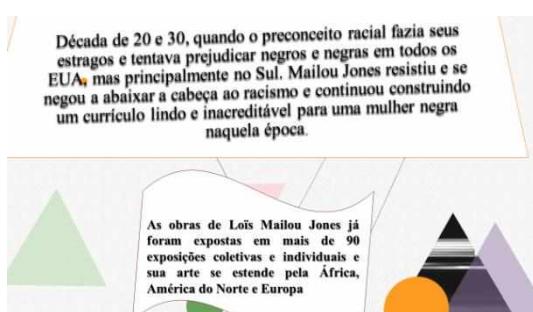
O jogo termina quando um dos jogadores não pode fazer a sua jogada - por ter todos os buracos na sua fila. Quando isso ocorre, todos os sementes que sobrem são adicionadas à pontuação do adversário. O jogador com a maior pontuação ganha o jogo.

Referências:

- <http://www.ngoindex.org/egypt/history/mancala.htm>
- http://www.ngoindex.org/egypt/Culture_of_Egypt.htm
- http://www.ngoindex.org/egypt/History_of_Egypt
- http://www.ngoindex.org/egypt/Religion_in_Egypt.htm
- http://www.ngoindex.org/egypt/Myths_and_mythology_in_Egypt.htm
- http://www.ngoindex.org/egypt/Myths_and_mythology_in_Egypt.htm
- http://www.ngoindex.org/egypt/Myths_and_mythology_in_Egypt.htm

Projeto de Arte e Matemática

GRUPO 3



GRUPO 4



Monique Santos



Quem é Monique Santos?

- Bacharel em Artes Visuais no UERJ

- Monique já foi professora de fotografia na Escola de Jovens Fotógrafos de Austin, realizada pela ONGA - Laboratório de Fotografia, promovendo a fotografia artística na Ong Gato Branco. No projeto mensalista da Gracielinha, viveu e trabalhou no Rio Grande.

- Atualmente ela é a criadora da marca AYO, é mãe de Noah.



Qual é o Trabalho de Monique

Monique é uma empreendedora e dona da marca AYO que faz artes com um tipo de tecido chamado Capulanas.



Afinal o que são Capulanas?

- Capulana (origem: bengala) é o tecido que se dá em Moçambique, a um pano que é tradicionalmente usado pelas mulheres para envolver o corpo, e por vezes a cabeça, fazendo também de saia, podendo ainda cobrir o corpo.

- É um tecido importado do continente Africano.

- São utilizados em roupas e itens de decoração.

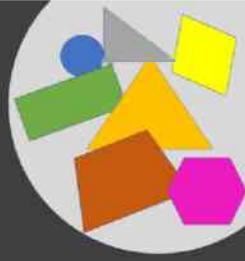


Incentivos no mundo Feminino

Monique Santos pode incentivar mais mulheres a entrar no mundo empreendedor e conseguir mais espaço na sociedade, além de ser negra e conseguir dar mais visibilidade pro trabalho africano.

Conteúdos Matemáticos

Em nosso trabalho sobre a Monique foi notório o uso de certos conteúdos da matemáticaais como estudo ligados às figura planas como triângulos, losangos, círculos, quadrados e medidas de comprimento, entre outros.



Referências

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0898122612000441>
- <https://periodicos.uerj.br/index.php/capulana>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8000000/>
- https://www.academia.edu/3179998/Introdu%C3%A7%C3%A3o_ao_Capulana

Algumas Apresentações dos Estudantes da Turma do 9º Ano C

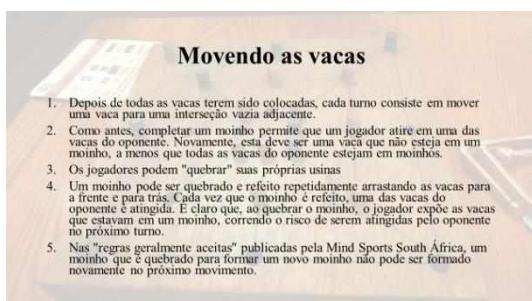
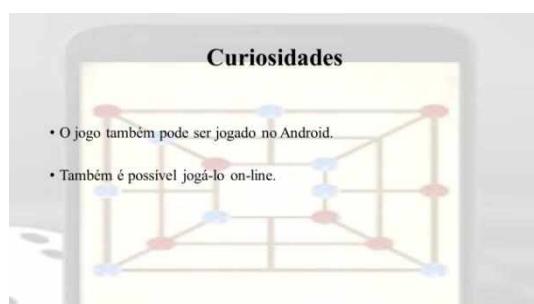
Projeto de Jogos Africanos

GRUPO 1



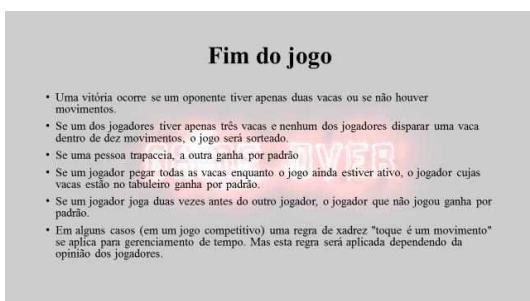
História do Morabaraba

- Morabaraba é um ancestral jogo de tabuleiro para dois jogadores, no âmbito dos jogos abstratos e de estratégia e teve a sua origem na África do Sul.



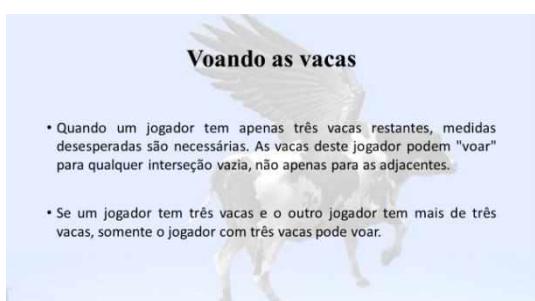
Colocando as vacas.

- O tabuleiro está vazio quando o jogo começa. Cada jogador tem 12 peças, conhecidas como "vacas"; um jogador tem vacas leves e o outro tem vacas escuas
- O jogador com as vacas escuas se move primeiro
- Cada turno consiste em colocar uma vaca em um cruzamento vazio no tabuleiro
- O objetivo é criar um "moinho": uma fileira de três vacas em qualquer linha desenhada no quadro
- Se um jogador forma um moinho, ele pode remover ou "atirar" em uma das vacas do oponente. A vaca lançada é removida do tabuleiro e não colocada novamente. Uma vaca em um moinho não pode ser morta a menos que todas as vacas do oponente estejam em moinhos, caso em que qualquer vaca pode ser baleada.
- Mesmo que um movimento crie mais de um moinho, apenas uma vaca pode ser atingida em um único movimento



Voando as vacas

- Quando um jogador tem apenas três vacas restantes, medidas desesperadas são necessárias. As vacas deste jogador podem "voar" para qualquer interseção vazia, não apenas para as adjacentes.
- Se um jogador tem três vacas e o outro jogador tem mais de três vacas, somente o jogador com três vacas pode voar.



GRUPO 2

**TRABALHO DE MATEMÁTICA
JOGOS AFRICANOS
SENET**

Professor: Janaina Aparecida de Oliveira

Componentes:

SENET

SENET

1. Jogo originado da Egito Antigo.
2. Jogo é usado para orações.
3. Descrição - origem e história do jogo.

REGRAS DO JOGO

- Jogam apenas 2 pessoas.
- São 5 peças para jogador.
- O jogador deve segurar os dados na vertical.
- Não é possível tirar o número 5.
- 4 lados vermelhos é igual a 6.

REGRAS DO JOGO

- Duas peças nunca ocupam o mesmo lugar.
- Se jogar 1, 4 ou 6 o jogador continua jogando, passa a vez para jogar 2 ou 3 dados.
- Se uma peça permanecer encravada as peças ficam de posse.
- Duas peças seguidas se protegem. Não podem ser atacadas pelo oponente.
- Três peças juntas formam uma barreira. Não podem ser atacadas ou ultrapassadas pelo oponente.

REFÚGIOS: CASAS PROTEGIDAS DOS ATAQUES DO OPONENTE

- Casa do Renascimento.
- Casa da Felicidade.
- Casa das Três verdades.
- Casa de Re – Atouma.

CASA DO RENASCIMENTO E DA FELICIDADE

- As peças que caírem nestas casas ficam protegidas do oponente.

CASA DAS TRÊS VERDADES E CASA DE RE - ATOUMA

- As peças que caírem nestas casas só podem deixar o tabuleiro se retirarem 3 e 2, respectivamente.

CASA DE ÁGUA

- As peças que caírem nesta casa retornam à casa do Renascimento. Caso ela esteja ocupada a peça deve volta pra casa inicial.

RETIRADA DAS PEÇAS DO TABULEIRO

- Na casa dos 30 (última casa) e nas demais casas, qualquer número brado, maior que o exigido nos dados, permite a saída da peça.
- As peças só podem sair do tabuleiro se todas as SUAS peças estiverem fora da primeira fileira.
- Nas casas das Três verdades e de Re – Atouma, deve se tirar 3 e 2, respectivamente, para retirar a peça.

VENCE O JOGO QUEM RETIRAR TODAS AS PEÇAS PRIMEIRO

CONTAGEM DE PONTOS

- 1 Ponto para cada peça do oponente que estiver na terceira fila.
- 3 Pontos para cada peça na primeira ou segunda fila.

Divirta-se

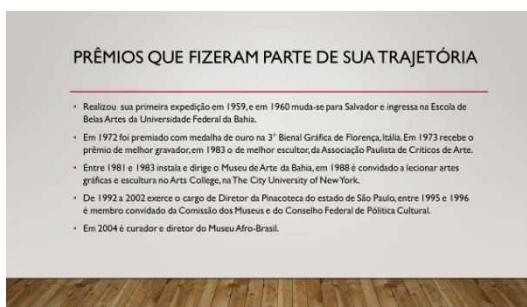
Projeto de Arte e Matemática

GRUPO 3



BIOGRAFIA

- Emilio Araújo afrodescendente, é um escultor, desenhista, ilustrador, figurinista, gravurista, cenógrafo, pintor, curador e museólogo brasileiro.
- Emilio nasceu em Santo Amaro, Bahia em 15 de novembro de 1940.
- Aprendeu marcenaria com o mestre Eufálio Vargas e trabalha com linotipia e composição gráfica.



VALORES MORAIS DO ARTISTA

O artista enfatiza em suas gravuras com interesse na reestruturação da arte africana, relevos e culturas as formas geométricas aliadas a contraste e cores fortes. Tendo sendo ainda curador de importantes mostras ligadas a imagem e cultura do negro e do índio no Brasil.



ALGUMAS DE SUAS OBRAS

GRUPO 4

LOIS MAILOU JONES

ALUNOS: JHESSICA, KAMILLY, LARA, PEDRO, ANA LUIZA, SOPHIA, JULIA
PROFESSORES: JANAINA, CLEOMAR E PRISCILLA
9ºC SALA: 13

INTRODUÇÃO

- Ela é afro-americana
- Nascimento: 03/11/1905 Boston, Massachusetts, EUA
- Falecimento: 09/06/1996 aos 92 anos, em Washington, D.C., EUA
- Foi artista, professora, ilustradora de livros, designer de estampas

INÍCIO DA VIDA

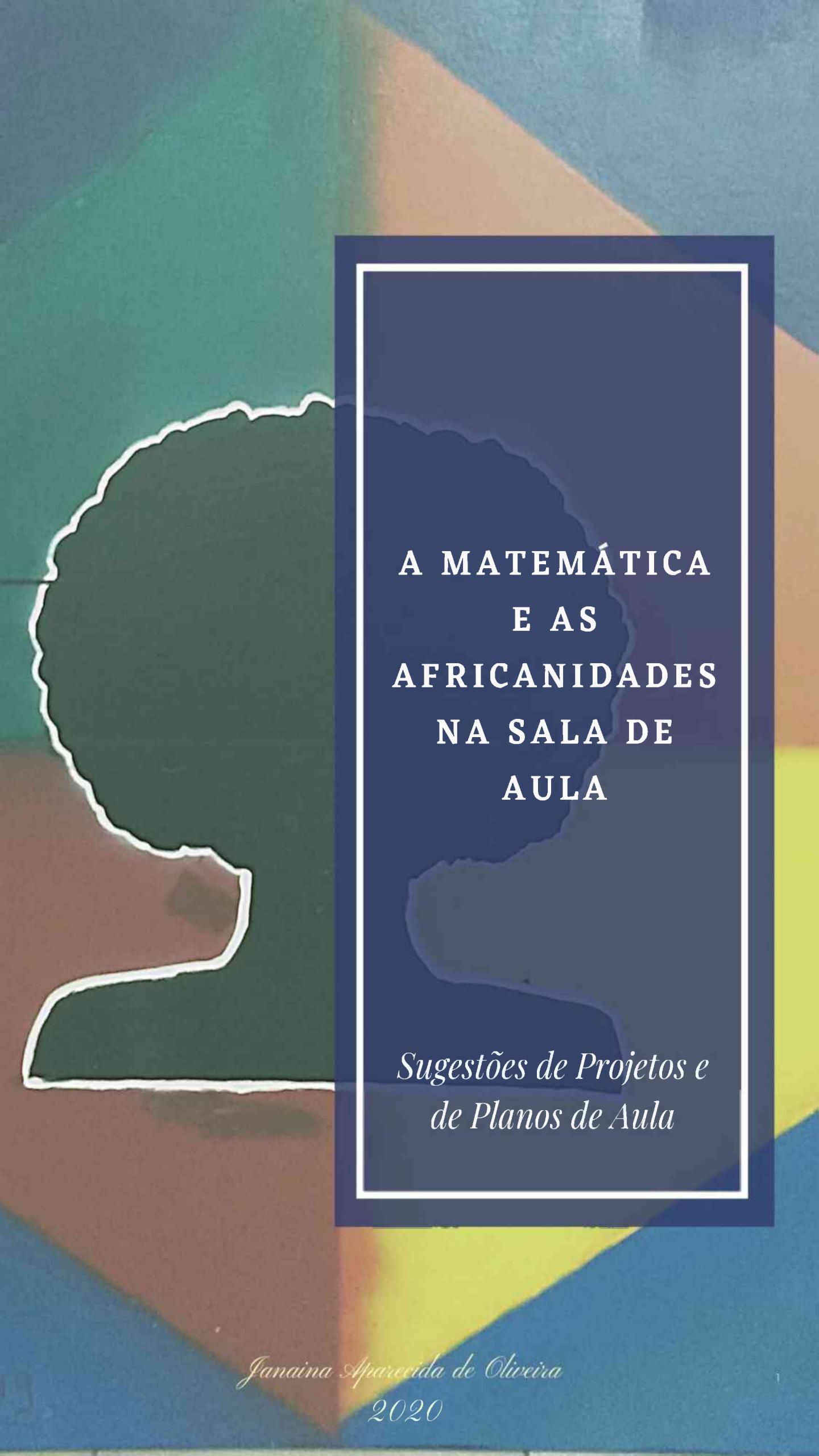
- Seu pai era superintendente de construção, mais tarde se tornou advogado.
- Sua mãe era cosmetologista.
- Seus pais a incentivaram a desenhar e pintar usando aquarelas.

CARREIRA

- A carreira docente de Jones começou pouco depois de terminar a faculdade. Em 1928, Charlotte Hawkins Brown a contratou depois de hesitar a princípio, e mais tarde fundou o departamento de arte no Palmer Memorial Institute. Jones permaneceu como professora de design e pintura em aquarela até sua aposentadoria em 1977. Ao desenvolver seu próprio trabalho como artista, tornou-se uma destacada mentora e uma grande defensora da arte e dos artistas afro-americanos

LEGADO

- O trabalho de Lois Mailou Jones é encontrado em museus ao redor do mundo.
- Após sua morte, seu amigo e conselheiro, o Dr. Chris Chapman, publicou um livro sobre sua vida e arte pioneiros em afro-americanos com quem trabalhou e com quem ela havia sido amigos
- Em 2006, a exposição Lois Mailou Jones: As Primeiras Obras: Pinturas e Padrões de 1927-1937 foi inaugurada na Escola do Museu de Belas Artes de Boston. A exposição mostrou 30 desenhos e pinturas desde o início de sua carreira.



A MATEMÁTICA E AS AFRICANIDADES NA SALA DE AULA

*Sugestões de Projetos e
de Planos de Aula*

*Janaina Aparecida de Oliveira
2020*

Projetos e Planos de aula com Africanidades e Matemática

JANIAINA APARECIDA DE OLIVEIRA
2020

Organizadores

Prof. Janaina Aparecida de Oliveira

Prof. Dr. Arlindo de Souza Júnior

Prof. Dr. Fernando da Costa Barbosa

Colaboradores

Adriel Oliveira Chaves

Arlindo de Souza Júnior

Fernando da Costa Barbosa

Janaina Aparecida de Oliveira

Maryanny M. de Rezende Oliveira

Paulo Victor Machado Prado

Paulo Vitor Bonifácio Moraes

Pedro H. Bernardes da Silva

Priscilla Fagundes Brunelli

Ricardo Ribeiro

Thaiane Silva Rodrigues

SUMÁRIO

- Introdução	06
- Projetos	08
- A Matemática e africanidades nos jogos de tabuleiro.....	09
- Arte e Matemática com Africanidades.....	18
- Planos de Aula	32
- Desconstruindo o Teorema de Tales com o jogo Tsoro Yematatu	33
- Trabalhando Estatística Crítica: Uma Aula Investigativa	41
- Descobrindo o número π através dos tambores do Congado	47
- Trabalhando Probabilidade nas Africanidades do Jogo Senet: Uma proposta de aula investigativa	52
- Pintando a Matemática com Africanidades no Atendimento Educacional Especializado.	59
- Investigando o Giro de um Robô.....	63
- Quem somos	69

INTRODUÇÃO

Desde a implementação da Lei 10639/03 que “altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática História e Cultura Afro-Brasileira, e dá outras providências”; observamos a existência de vários obstáculos que impediram sua efetivação nas instituições de ensino.

Muitos pesquisadores se dedicaram e ainda se dedicam à essa temática e mesmo assim, nos confrontamos com o despreparo de muitos professores e com a escassez de ações afirmativas nos cursos de Licenciatura das universidades.

Atualmente nos deparamos com diversas situações que envolvem o racismo e a discriminação na sociedade como um todo. É essencial que os professores proponham em seus currículos uma educação libertadora e antirracista.

Com o objetivo de auxiliar os professores em sua prática educativa no trabalho com as Africanidades e a Matemática, apresentaremos neste trabalho, dois projetos desenvolvidos e alguns planos de aula que formam foram produzidos por licenciandos do Curso de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, inseridos no Programa de Residência Pedagógica, durante uma pesquisa de mestrado com o tema: Africanidades no processo de ensinar e aprender Matemática no contexto escolar.

Tais ações, os projetos e as aulas, são atividades que foram aplicadas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, porém podem ser adaptadas para outros anos escolares.

No geral, esta linha de trabalho apoia-se em oito das dez competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar, disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos ...]
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BNCC, 2017, p. 9).

Projetos

1 – A Matemática e Africanidades nos Jogos de Tabuleiro.

2 – Arte e Matemática com Africanidades.

A Matemática e africanidades nos jogos de tabuleiro.

Autora: Janaina Aparecida de Oliveira
Colaboradores: Prof. Dr. Arlindo de Souza Júnior
Adriel Oliveira Chaves
Maryanny M. de Rezende Oliveira
Paulo Victor Machado Prado
Paulo Vitor Bonifácio Moraes
Pedro H. Bernardes da Silva
Ricardo Ribeiro
Thaiane Silva Rodrigues



Duração da atividade:

Aproximadamente 3 meses.

Conhecimentos prévios:

Medidas de comprimento, frações, proporção, figuras planas e simetria.

Recursos necessários:

Projetor, computador, celular, PowerPoint, WhatsApp, papelão, cola e tesoura.

Objetivo geral

Trabalhar as africanidades e a matemática presentes nos tabuleiros de alguns jogos africanos.

Objetivos Específicos

- Exercitar a investigação por meio da pesquisa fortalecendo a autonomia dos estudantes.
- Utilizar ferramentas tecnológicas para realizar uma pesquisa.
- Desenvolver um trabalho em equipe.
- Utilizar o *PowerPoint* como ferramenta para a apresentação de um trabalho.
- Incentivar a cooperação entre os pares.
- Utilizar os jogos africanos para levantar questões étnico raciais.
- Potencializar as africanidades nas apresentações dos estudantes da história e origem dos jogos.
- Investigar a capacidade de reconhecimento da Matemática presente na construção dos tabuleiros.
- Reconstruir os tabuleiros dos jogos africanos.

Desenvolvimento

Dentre os jogos africanos existentes, optamos pelos Shisima, Senet, Morabaraba, Tsoro Yematatu e o Mancala.

Primeiramente, é importante dividir os estudantes em grupos na mesma quantidade de jogos. Neste caso, serão formadas 5 equipes, sendo que cada equipe será responsável por um jogo. Após a divisão, apresente aos estudantes o projeto de pesquisa. (Sugestão disponível na página 12).

Cada equipe deve ter um representante que mediará o grupo e as relações com o professor.

É essencial preparar um roteiro para os estudantes para mediar o que será pesquisado e como se desenvolverá o projeto.

No dia da entrega do roteiro, o professor deve apresentar as instruções, fazer uma leitura com estudantes e abrir espaço para os questionamentos.

Um grupo de WhatsApp deverá ser criado com a presença do professor e dos representantes das equipes para agilizar a comunicação e auxiliar na pesquisa, no trabalho escrito e no decorrer das atividades.

O tempo de duração da pesquisa pode ser de aproximadamente um mês e meio. Destine pelo menos duas aulas no laboratório de informática, caso a escola possua, para auxiliar os estudantes.

Instruções para a execução da atividade de jogos africanos

- As pesquisas podem ser desenvolvidas via internet, no período da tarde, no laboratório de informática da escola ou em casa.
- Para utilizar o laboratório da escola o aluno deve procurar a autorização dos responsáveis por aquele espaço.
- Cada grupo ficará responsável por um jogo africano.
- Toda a equipe deve aprender a jogar.
- O grupo deve entregar um trabalho escrito seguindo o que foi proposto no roteiro. (Sugestão de roteiro na página 11)
- No dia da apresentação todos da equipe devem participar.
- Construir o tabuleiro do jogo com material resistente e, sempre que possível, reciclável.
- No verso do tabuleiro deverão ser escritas ou anexadas as regras do jogo.

Sugestão de roteiro para a pesquisa

- O jogo é originário de qual região e/ou país da África?
- Desenhe um mapa da África e destaque colorindo apenas a região em que foi criado o jogo.
- Fale sobre a cultura e os costumes do povo da região sorteada.
- Qual a história do jogo?
- Curiosidades sobre o jogo e a cultura da região de origem.
- Elencar os conteúdos matemáticos que foram ou poderão ser utilizados na construção do tabuleiro.

Apresentação do trabalho

As apresentações devem ser preparadas utilizando, de preferência, o PowerPoint, com a duração máxima de 25 minutos.

Todos os estudantes devem participar das apresentações que deve conter a temática presente no roteiro.

O grupo deve apresentar aos colegas o tabuleiro do jogo construído, a Matemática utilizada na construção e as regras ensinando como jogar.

Parte escrita

O trabalho escrito deverá ser entregue no dia da apresentação oral e deve ser digitado com fonte Times New Roman, fonte 12 com espaço 1,5 entre linhas e justificado. E deve conter:

- Capa: Nome do jogo, série e os componentes do grupo
- Introdução: Apresentação, localização no país da África e a História do jogo.
- Conteúdos matemáticos utilizados.
- Regras do jogo.
- Considerações Finais: A opinião da equipe sobre o desenvolvimento do trabalho, obstáculos encontrados, como é estar em equipe, etc.
- Referências.

Segundo o roteiro acima, além de pesquisar sobre a história, cultura, costumes e curiosidades sobre o jogo e sua origem, os estudantes ainda deveriam construir o tabuleiro e apontar os conteúdos matemáticos que foram desenvolvidos na construção. Além de entregar por escrito a pesquisa, teriam que apresentar para os demais colegas todo trabalho realizado e ensinar a jogar.

O tempo estimado para o começo das apresentações é de aproximadamente um mês e meio.

É importante que o professor destine pelo menos uma aula para ensinar a utilizar o PowerPoint e como preparar uma apresentação.

Das apresentações

Cada grupo terá 25 minutos no máximo para realizar a apresentação. Sugerimos que seja um grupo por horário.

As discussões a respeito da Matemática presente na construção dos tabuleiros pode ser realizada após a apresentação de cada trabalho, assim como as Africanidades .

Este é um momento importante, pois é um espaço destinado para dialogar com os estudantes sobre questões étnico raciais, preconceito e discriminação presentes na escola e na sociedade e elencar ações afirmativas e antirracistas.

Pós-apresentações

Será proposta aos grupos uma adaptação dos jogos africanos construídos, incluindo algum conteúdo matemático, sem alteração das regras, e apresentar novamente para os colegas. O tempo estimado para o cumprimento desta etapa é de 2 semanas.

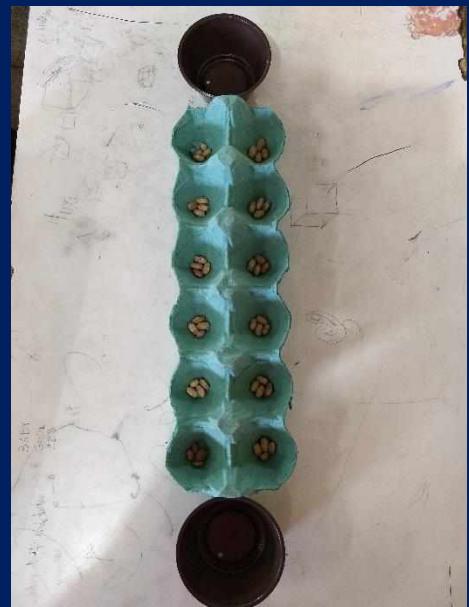
As apresentações aos colegas terá duração de 10 minutos para cada grupo.

Após esta apresentação o professor irá destinar pelo menos 100 minutos para que os estudantes possam jogar trocando os jogos das equipes.

Avaliação do projeto

- É fundamental que o professor discuta com os estudantes os pontos principais da temática, da Matemática e do trabalho em equipe.
- Proponha uma auto avaliação.
- Faça um questionário (pode ser feito online) para a avaliação do projeto e sua contribuição para construção do conhecimento.
- Proponha exercícios complementares relacionados ao conteúdos matemáticos trabalhados.

Alguns protótipos dos jogos realizados pelos estudantes durante a pesquisa.



Referências

- ZASLAVSHY, C. Jogos e Atividades Matemáticas do Mundo inteiro: diversão multicultural para idades de 8 a 12 anos. Porto Alegre: Editora Artmed2000, 2007.
- PENSE COM ARTE. Tsoro Yematatu. Disponível em: <<https://www.pensecomarte.com/product-page/tsoro-yematatu>>. Acesso 12 mar.2019
- SANTOS, C. J. Limites e potencialidades do uso dos Mancalas na educação Matemática e nas relações étnico-raciais no ambiente escolar. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_celso_jose_santos.pdf>. Acesso em 20 mar 2019.
- PORTAL GELEDÉS. Jogos Africanos – A Matemática Na Cultura Africana. Disponível em: <<https://www.geledes.org.br/jogos-africanos-a-matematica-na-cultura-africana/>>. Acesso em 20 mar 2019.
- WIKIPEDIA. Morabaraba. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Morabaraba>>. Acesso em 20 mar 2019.
- OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_utfpr_mat_artigo_ludiane_glaucia_batista.pdf>. Acesso em 15 mar. 2019.

Arte e Matemática com Africanidades.

Autora: Janaina Aparecida de Oliveira
Colaboradores: Prof. Dr. Arlindo de Souza Júnior
Priscilla Fagundes Brunelli
Adriel Oliveira Chaves
Maryanny M. de Rezende Oliveira
Paulo Victor Machado Prado
Paulo Vitor Bonifácio Moraes
Pedro H. Bernardes da Silva
Ricardo Ribeiro
Thaiane Silva Rodrigues



Duração da atividade:

Aproximadamente 4 meses.

Conhecimentos prévios:

Medidas de comprimento, frações, proporção, figuras planas, simetria, redução e ampliação de figuras, área de figuras planas, história da implementação da Lei Áurea.

Recursos necessários:

Projetor, computador, celular, PowerPoint, WhatsApp, placas de MDF, cola, tesoura, tintas acrílicas, tinta branca à base de água, pincéis de diferentes tamanhos, rolo pequeno de pintura, régua, compasso, transferidor, folhas sulfite.

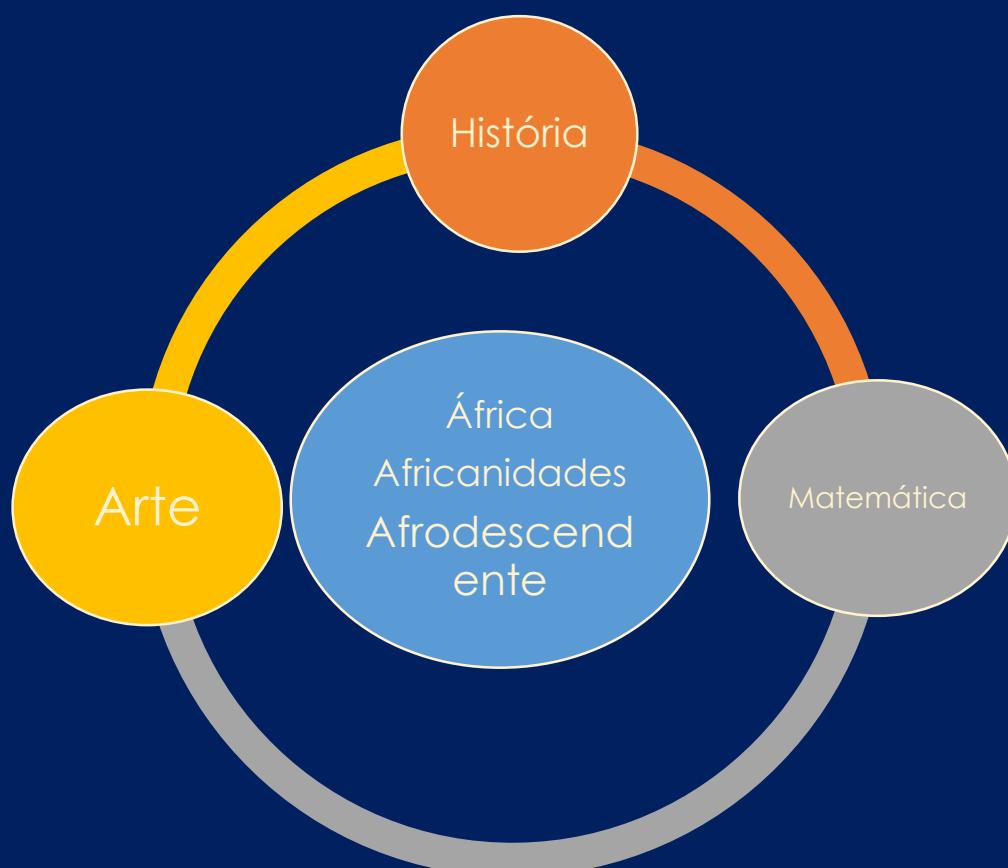
Alguns esclarecimentos importantes

Este projeto surgiu em comemoração ao dia 13 de maio, que é o dia da assinatura da Lei Áurea, oficialmente Lei Imperial n.º 3.353, sancionada em 13 de maio de 1888, que foi o diploma legal que extinguiu a escravidão no Brasil..

Partiu do contexto histórico que permeou a Abolição da Escravatura, buscando elencar elementos necessários para a compreensão da questão afrodescendente e perpassa pelas Africanidades através das Artes e busca na Matemática seus aportes artísticos estruturais indissociáveis e do seu processo histórico.

Pode ser realizado em qualquer dia do ano letivo a critério do professor.

Trata-se de um projeto colaborativo multidisciplinar com espírito interdisciplinar. Embora tenha sido um projeto integrado, apresentaremos os objetivos de cada disciplina separadamente em consonância com as habilidades presentes na BNCC (2017).



Matemática

Objetivos geométricos com a apresentação das peças do quebra-cabeça.	Habilidades específicas da área de Matemática presentes na BNCC(2017)
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os diferentes tipos de polígonos, nas peças e na apresentação artística do artista. - Elencar algumas características do quadrado, retângulo, losango, paralelogramo, trapézio e triângulo. - Utilizar instrumentos de medida como régua, compasso e transferidor para desenhar as peças, aferir medidas de lados e ângulos. - Calcular perímetro e área de alguns de algumas peças do quebra-cabeça. - Diferenciar os tipos de triângulos e algumas de suas características. 	<p>(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.</p> <p>(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.</p> <p>(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.</p> <p>(EF07MA26) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.</p> <p>(EF07MA31) Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros.</p> <p>(EF07MA32) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a utilização da simetria no processo de mudança na posição de lado da posição das peças do quebra-cabeça. 	<p>(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.</p>
Objetivos com a realização da pintura das placas	Habilidades específicas da área de Matemática presentes na BNCC(2017)
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar medições envolvendo régua e compasso. 	<p>(EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar e reduzir figuras. 	<p>(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Razão e Proporção 	<p>(EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.</p>

História

Objetivos com a realização do projeto durante o ano letivo.	Habilidades específicas da área de História presentes na BNCC(2017)
<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar os estudantes a respeito da Lei nº 10.639/03, de forma a fazê-los relembrar o texto da primeira atividade “Afinal, sou negra” e ainda relembrar a temática desenvolvida no 7º ano, da África antes dos colonizadores do século XIV e XV e a inserção do africano no Brasil e sua importância na identidade nacional. - Problematizar sobre o que motivou a criação de uma Lei que tem como premissa a ampliação da temática História e Cultura Afro-brasileira, nas escolas brasileiras. - Apresentar a Lei Áurea como documento oficial da Abolição da Escravatura e os outros documentos históricos que a antecederam. - Explicar a questão da inserção dos negros no período republicano do pós-abolição. - Discutir o fato de que após 131 anos de escravidão, nós ainda precisemos corrigir distâncias sociais e lutar pela igualdade de condições, em todos âmbitos, para a população afrodescendente. 	<p>(EF07HI03) Identificar aspectos e processos específicos das sociedades africanas e americanas antes da chegada dos europeus, com destaque para as formas de organização social e o desenvolvimento de saberes e técnicas.</p> <p>(EF07HI15) Discutir o conceito de escravidão moderna e suas distinções em relação ao escravismo antigo e à servidão medieval.</p> <p>(EF07HI16) Analisar os mecanismos e as dinâmicas de comércio de escravizados em suas diferentes fases, identificando os agentes responsáveis pelo tráfico e as regiões e zonas africanas de procedência dos escravizados.</p> <p>(EF09HI03) Identificar os mecanismos de inserção dos negros na sociedade brasileira pós-abolição e avaliar os seus resultados.</p> <p>(EF09HI04) Discutir a importância da participação da população negra na formação econômica, política e social do Brasil.</p> <p>(EF09HI07) Identificar e explicar, em meio a lógicas de inclusão e exclusão, as pautas dos povos indígenas, no contexto republicano (até 1964), e das populações afrodescendentes.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar e explicar a Constituição de 1988, em seu art. 5º - inc. XLII, que passou a considerar a prática do racismo como crime inafiançável e imprescritível. 	<p>(EF09HI23) Identificar direitos civis, políticos e sociais expressos na Constituição de 1988 e relacioná-los à noção de cidadania e ao pacto da sociedade brasileira de combate a diversas formas de preconceito, como o racismo.</p> <p>(EF09HI26) Discutir e analisar as causas da violência contra populações marginalizadas (negros, indígenas, mulheres, homossexuais, camponeses, pobres etc.) com vistas à tomada de consciência e à construção de uma cultura de paz, empatia e respeito às pessoas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar as discussões sobre a África buscando as nações imperialistas no final do século XIX, princípio de século XX, investindo em uma nova colonização ao território africano e a seu povo. - Refletir sobre a percepção que a construção colonial e a submissão e subjugação de povos assumem características humanitárias no século XX, se pautando em um discurso científico para vender uma ideia que a ciência não afirma. - Relacionar o Darwinismo social com tentativa de justificar o injustificável, que os povos da África precisavam de civilidade, modernidade, progresso, que era característico dos povos europeus, segundo os neocolonialistas. - Apontar as lutas de Independência da África no século XX e as consequências para esses povos ao final desse processo, buscando entender qual o papel das nações imperialistas ao retirarem ou ser retirados desse território. 	<p>(EF09HI31) Descrever e avaliar os processos de descolonização na África e na Ásia.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar a reflexão, a desconstrução de paradigmas a respeito da questão do afrodescendente na educação e na sociedade. - Convidar os estudantes a reescrever o texto da Lei Áurea de 1888, ampliando ou incorporando artigos que trouxessem garantias aos afrodescendentes, a partir daquele momento, que minorasse os conflitos de sua entrada na sociedade. 	<p>(EF09HI36) Identificar e discutir as diversidades identitárias e seus significados históricos no início do século XXI, combatendo qualquer forma de preconceito e violência.</p>

Artes

Objetivos com a realização do projeto durante o ano letivo.	Habilidades específicas da área de Arte (Artes Visuais e Integradas) presentes na BNCC(2017)
<ul style="list-style-type: none"> - Apreciar a obra de cada artista apresentado no quebra-cabeça. - Analisar as diferenças entre as obras dos artistas apresentados. - Analisar e apontar os elementos constitutivos das artes apresentadas. - Elencar e diferenciar os aspectos geométricos presentes nas obras apresentadas. - Pesquisar a história de vida, suas práticas artísticas em diferentes dimensões e formas de expressão artística e os elementos constitutivos das obras de cada artista apresentado. - Apresentar para os demais colegas o conteúdo pesquisado, apontando elementos artísticos importantes em suas obras. - Explorar nas apresentações dos estudantes o contexto histórico, político, econômico e cultural de cada artista. - Relacionar o contexto histórico, político, econômico e cultural de cada artista com os acontecimentos históricos vividos pelos negros no Brasil e no mundo. - Fomentar discussões a respeito do preconceito e da discriminação racial. - Exaltar a cultura africana mediante a apresentação da vida e das obras de cada artista. 	<p>(EF69AR01) Pesquisar, apreciar e analisar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, em obras de artistas brasileiros e estrangeiros de diferentes épocas e em diferentes matrizes estéticas e culturais, de modo a ampliar a experiência com diferentes contextos e práticas artístico-visuais e cultivar a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.</p> <p>(EF69AR08) Diferenciar as categorias de artista, artesão, produtor cultural, curador, designer, entre outras, estabelecendo relações entre os profissionais do sistema das artes visuais.</p> <p>(EF69AR31) Relacionar as práticas artísticas às diferentes dimensões da vida social, cultural, política, histórica, econômica, estética e ética.</p> <p>(EF69AR32) Analisar e explorar, em projetos temáticos, as relações processuais entre diversas linguagens artísticas.</p> <p>(EF69AR34) Analisar e valorizar o patrimônio cultural, material e imaterial, de culturas diversas, em especial a brasileira, incluindo suas matrizes indígenas, africanas e europeias, de diferentes épocas, e favorecendo a construção de vocabulário e repertório relativos às diferentes linguagens artísticas.</p> <p>(EF69AR35) Identificar e manipular diferentes tecnologias e recursos digitais para acessar, apreciar, produzir, registrar e compartilhar práticas e repertórios artísticos, de modo reflexivo, ético e responsável.</p> <p>(EF69AR04) Analisar os elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, direção, cor, tom, escala, dimensão, espaço, movimento etc.) na apreciação de diferentes produções artísticas.</p> <p>(EF69AR05) Experimentar e analisar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia, performance etc.).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Criar e colorir um desenho em papel sulfite inspirado nas obras dos artistas e no contexto das africanidades desenvolvidas no projeto durante o ano letivo em grupos. - Transportar e pintar a criação do desenho para uma placa de MDF de 1,30x0,90 cm. - Realizar uma apresentação com os estudantes e suas criações para toda a escola. 	<p>(EF69AR06) Desenvolver processos de criação em artes visuais, com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais.</p> <p>(EF69AR07) Dialogar com princípios conceituais, proposições temáticas, repertórios imagéticos e processos de criação nas suas produções visuais.</p>

Desenvolvimento

O projeto será dividido em etapas.

1º Etapa

Inicialmente é preciso preparar um quebra-cabeça com peças em formato de diferentes figuras planas em papel cartão que de um lado contenha a Lei Áurea e do outro lado tenha uma das obras de um dos cinco artistas negros citados abaixo:

RUBENS VALENTIM

EMANUEL ARAÚJO

LOIS MAILOU JONES

ESTHER MAHLANGU

MONIQUE SANTOS

Estes artistas são conhecidos pela sua arte e sua representatividade frente à cultura africana, porém o professor pode ficar à vontade para selecionar outros diferentes artistas para o seu projeto.

Exemplo do quebra – cabeça

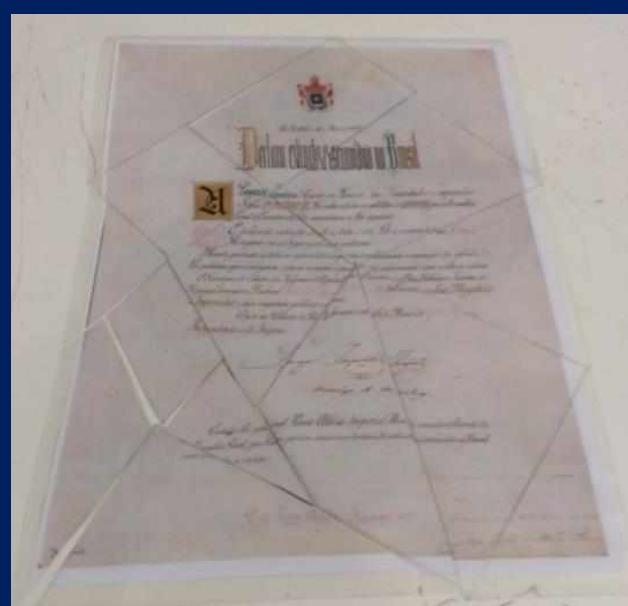
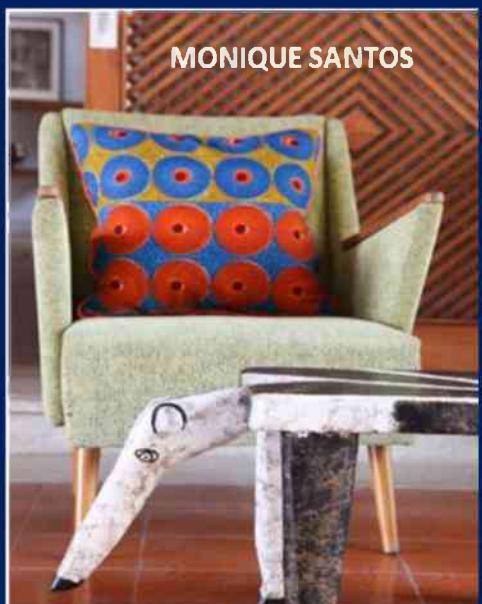
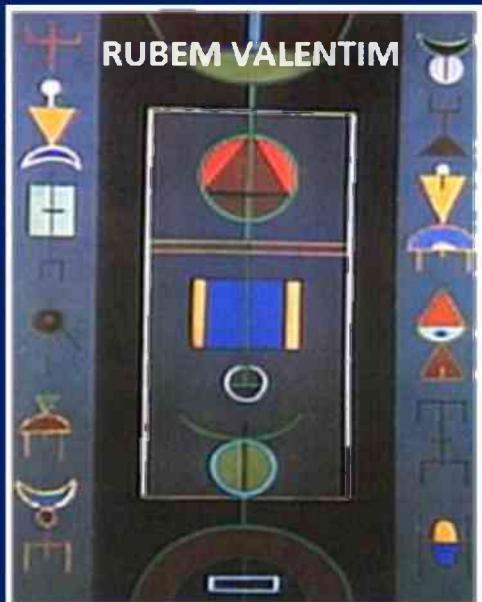


Ilustração da parte com a Lei Áurea

Sugestão das obras dos artistas para o quebra-cabeça



Realização da 1º etapa

O projeto foi preparado para ser iniciado no dia 13 de maio. Para este dia, o ideal é que os professores de Matemática, História e Artes estejam presentes na turma que será ministrado o projeto.

Divida a turma em cinco grupos e em seguida entregue para cada grupo as peças de um quebra-cabeça.

Peça para ao grupo de estudantes que monte primeiramente a parte mais clara (parte da Lei Áurea), sem mencionar do que se trata.

Após a montagem, questionar do que se trata.

Se houver a possibilidade de estar presente o professor de História, cabe a ele começar a dialogar com os estudantes sobre a Lei Áurea e os fatos que fazem parte deste contexto.

Pode ser preparada uma apresentação no projetor com os fatos históricos principais.

O ideal é que sejam destinados para esta primeira etapa 100 minutos de aula que devem ser divididos em 4 partes. Porém, se a aula for de apenas 50 minutos, o tempo sugerido ao professor de História para este momento é de aproximadamente 15 minutos. A participação dos professores de Matemática e de Artes é bem vinda neste momento.

Terminada esta parte histórica, peça que os estudantes montem a outra parte do quebra-cabeça questionando como fazemos para apenas virar as peças. Espere a reação dos estudantes, pois aqui começa a Matemática. É importante que o professor tome nota destas ações e faça seu comentário em outro momento com os estudantes explorando um pouco a disciplina.

Após as imagens dos quebra-cabeças estarem definidas, o professor de Artes poderá explorar as obras e os artistas buscando cumprir seus objetivos dentro da disciplina. Porém, não impede que o professor de Matemática faça conjuntamente suas considerações, pois há uma presença muito forte da Geometria no contexto.

O tempo estimado também é de 15 minutos.

Após as considerações artísticas, o professor de Matemática explorará as peças do quebra-cabeça. Pode ser trabalhado neste momento o tipo de figura e algumas de suas propriedades, com o mesmo tempo destinado aos outros professores.

Antes do término da aula, apresente o projeto para os estudantes.

Trata-se de um projeto de pesquisa a respeito do artista que está no seu quebra-cabeça.

Etapas do Projeto para os estudantes

Pesquisa

Apresentação

Pintura

Quem é?

Origem.

História de Vida

História da Arte

Algumas produções artísticas.

PowerPoint

Desenho inspirado nos artistas apresentados

Passagem do desenho para uma Placa de MDF

Caso o tempo da primeira etapa não tenha sido suficiente, o professor deverá partir deste ponto, retomando conceitos.

A partir de então, cada professor em sua disciplina continuará a dialogar com os estudantes o tema.

Na Matemática podemos explorar um pouco mais o conteúdo com as figuras planas, partindo para cálculos de áreas de algumas das figuras e trabalhar o objeto de conhecimento - Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.

É importante que os professores mantenham a mesma linguagem e que possam se reunir periodicamente durante o projeto.

2^a Etapa

Pesquisa e Apresentação

Destine aos estudantes pelo menos 1 mês para a pesquisa sobre os artistas. Durante esse tempo, os professores devem estar disponíveis para tirar dúvidas. Grupos no WhatsApp são bem vindos, tanto entre os estudantes, quanto entre professores e estudantes (líderes dos grupos).

As apresentações podem ser agendadas de modo que os professores possam participar.

No dia das apresentações o tempo para cada equipe pode ser de 20 minutos. É importante deixar alguns minutos para os comentários dos colegas e dos professores.

3^a Etapa – A pintura

Após as apresentações, os estudantes inspirados no tema Africanidades e nos artistas e suas obras, serão convidados a elaborarem um desenho por grupo em uma folha sulfite. Esta etapa pode ser iniciada nas aulas de Artes mas pode fazer parte da disciplina de Matemática ou concomitantemente.

Esta produção artística, será posteriormente transferida para uma placa de MDF com dimensões de 1,3 m X 0,9 m.

O material foi escolhido por ser mais acessível que um tela de pintura convencional, porém ficará a critério dos professores.

O tempo estimado para que os estudantes realizem o desenho dependerá do quantitativo de aulas de Artes e ou de Matemática destinadas para esta finalidade.

Assim que os desenhos já estiverem prontos, o professor de Matemática poderá explorar a passagem do desenho do desenho para a placa. Motive os estudantes a pensarem matematicamente como farão este processo. Destine pelo menos 100 minutos para ouvir os grupos e suas possíveis estratégias. Leve uma das placas para sala de aula para que eles possam compreender as dimensões do material.

O professor poderá pedir aos estudantes o registro de suas possíveis ações e a exposição para os demais colegas.

É necessário preparar as placas de MDF com um fundo branco com uma tinta a base d'água, antes da passagem do desenho para as placas, caso seu material seja este. O preparo pode ser realizado pelos próprios estudantes pelo menos com alguns deles.

Preparado o material, comece a passagem do desenho para as placas. O ideal é que os professores possam compartilhar algumas aulas para este momento e que os estudantes ocupem um espaço diferente da sala de aula.

Caso haja muitos erros dos estudantes nesta passagem, uma borracha branca pode ajudar, porém se os erros estiverem em excesso, refaça o fundo branco com a tinta. Na medida que os grupos forem terminando os desenhos eles poderão iniciar a pintura.

É fundamental que os professores se organizem para este momento destinando algumas aulas de suas disciplinas para esta finalidade.

A pintura das placas pode ser realizada também no extra turno se houver disponibilidade dos professores.

Este momento deve ser de descontração e de prazer para os todos os participantes, principalmente para os estudantes.

Finalize o projeto realizando uma exposição dos trabalhos na escola, de preferência com os estudantes apresentando suas produções artísticas.

Trabalho realizado pelos estudantes durante a pesquisa.





Referências

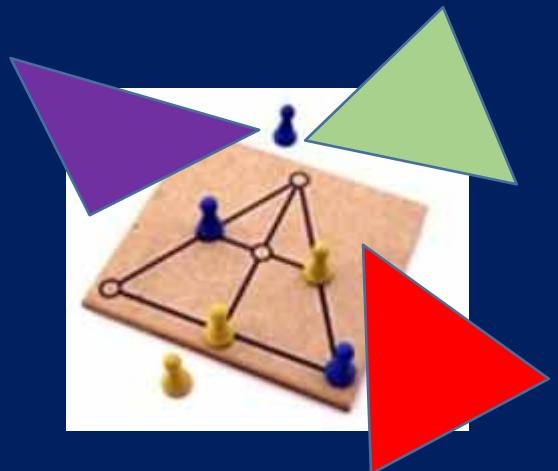
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- COMPOSIÇÃO . In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2020. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra4914/composicao>>. Acesso em: 07 abr. 2019
- GRAVURA DE ARMAR. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2020. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra34362/gravura-de-armar>>. Acesso em: 08 abr. 2019.
- Revista digital Glamour. Disponível em: <<https://revistaglamour.globo.com/Lifestyle/Decoracao/noticia/2019/02/fotografa-muda-de-profissao-e-abre-marca-de-decor-com-tecidos-africanos.html>>. Acesso em 08 abr. 2019.
- African Contemporary . Disponível em: <[Https://www.africancontemporary.com/Esther%20Mahlangu%20gallery-pt.htm](https://www.africancontemporary.com/Esther%20Mahlangu%20gallery-pt.htm)>. Acesso em: 08 abr. 2019.
- National Museum of Women in the Arts. Ode to Kinshasa, 1972. Disponível em: <<https://nmwa.org/works/ode-kinshasa>>. Acesso em 08 ab. 2019.
- FAZENDA, I (Org.) O QUE É INTERDISCIPLINARIDADE? Disponível em:<<https://filosoficabiblioteca.files.wordpress.com/2013/11/fazenda-org-o-que-c3a9-interdisciplinaridade.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2019.

PLANOS DE AULA

- 1 – Teorema de Tales no Jogo Tsoro Yematatu. ([Desconstruindo o Teorema de Tales com o jogo Tsoro Yematatu](#))
- 2 – Cotas raciais e Estatística. ([Trabalhando Estatística Crítica: Uma Aula Investigativa](#))
- 3 – Produções culturais afro-brasileiras e Circunferência. ([Descobrindo o número π através dos tambores do Congado](#))
- 4 – Jogo Senet e Probabilidade. ([Trabalhando Probabilidade nas Africanidades do Jogo Senet: Uma proposta de aula investigativa](#)).
- 5 – A proporcionalidade e a pintura no Ensino Educacional Especializado. ([Pintando a Matemática com Africanidades no Atendimento Educacional Especializado](#)).
- 6 – Circunferência e o Jogo Shisima. ([Investigando o Giro de um Robô](#)).

Desconstruindo o Teorema de Tales com o jogo Tsoro Yematatu

Autor: Adriel Oliveira Chaves
Mentores: Janaina Aparecida de Oliveira e
Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior



Duração da atividade: 100 minutos .

Conhecimentos prévios:

Ângulos, Razão, Paralelismo, Propriedades de Triângulos.

Recursos necessários: Projetor e Geogebra .

Objetivo Geral

Apresentar o jogo Tsoro Yematatu como proposta para o ensino e a aprendizagem da Matemática tendo em vista o cumprimento da Lei 10.639/03.

Objetivos Específicos

- Potencializar as Africanidades existentes na história do jogo.
- Exaltar alguns elementos da cultura afro-brasileira, como produções e costumes valorizando a suas heranças entendidas como matriz da sociedade e identidades brasileiras.
- Refletir sobre a discriminação e racismo na atualidade.
- Sensibilizar os estudantes para a prática antirracista valorizando as diferenças.
- Mostrar as relações geométricas existentes no tabuleiro do jogo Tsoro Yematatu;
- Encontrar a proporção entre os lados e da altura do triângulo do jogo;
- Compreender a necessidade de paralelismo na relação entre os ângulos.
- Apresentar algumas ferramentas existentes no software Geogebra.

Desenvolvimento

A aula será dividida em dois momentos. O primeiro será ministrado na sala, onde apresentaremos o jogo, as africanidades ali existentes e começaremos a explorar alguns conceitos geométricos.

Momento 1

Apresentar o jogo Tsoro Yematau como ferramenta para as discussões sobre a cultura africana. Podemos abordar a história do jogo e sua origem, destacando as africanidades existentes.

Questionar sobre o preconceito e a discriminação presentes na escola, na sociedade e no mundo como um problema que deve ser combatido. Falar sobre a lei 10 639/03 e a importância de sua criação e o seu cumprimento nas escolas.

Em seguida, será explorado o tabuleiro do jogo que tem o formato triangular. Podemos questionar como construiriam o tabuleiro e quais objetos geométricos poderiam ser utilizados. O professor poderá optar pela construção detalhada do tabuleiro com os estudantes.

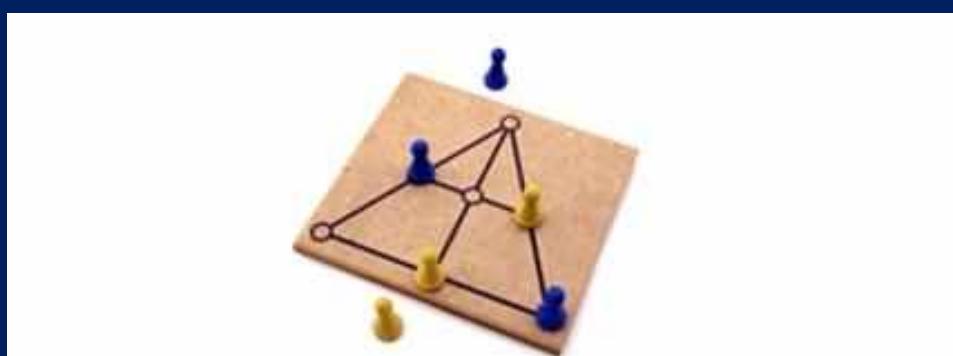


Figura 1 - Tabuleiro do jogo Tsoro Yematau. Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-959077980-mini-jogo-tsoro-_JM

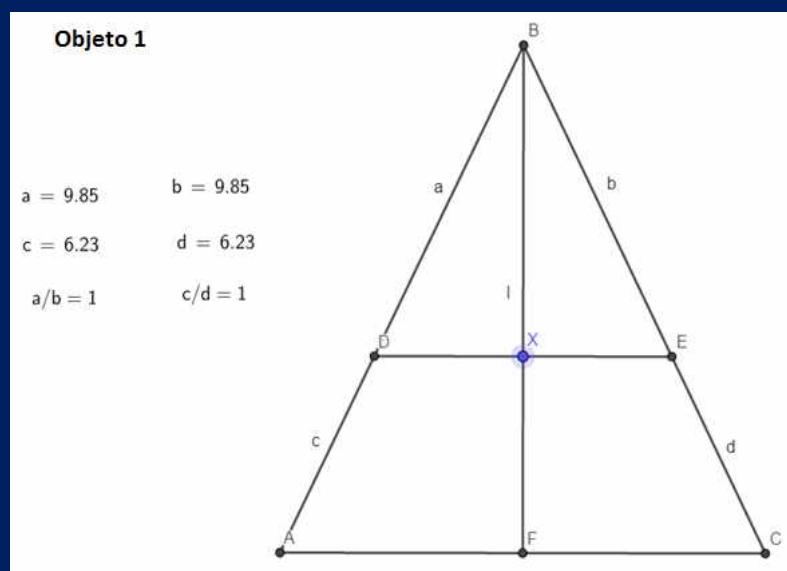
Este momento é importante para recordar com os estudantes alguns conceitos geométricos e relações existentes no desenho do tabuleiro, como segmentos, quais que se cruzam, as retas paralelas e o triângulo isósceles, porém ainda poderão ser encontradas outras relações, como os ângulos a partir do triângulo isósceles que tem mesmo valor. Quanto maior a quantidade de relações, mais facilmente será a validação do Teorema de Tales.

Além disso, é importante fazer os registros por escrito, por isso o professor deve pedir que os estudantes tomem nota de todas as relações por eles encontradas em uma folha sulfite ou no caderno.

Questione também se existe alguma relação entre os lados e a altura dos jogos feitos pelos alunos, medindo e testando algumas situações durante a aula. Ao final desse momento é bom verificar as relações anotadas pelos estudantes antes de começar o momento 2.

MOMENTO 2

Esse momento é subdividido em três partes e pode ser ministrado no laboratório de informática, caso sua escola não o possua, pode ser apresentado na sala de aula por projetor. Utilizaremos o software Geogebra na forma do jogo Tsoro Yematatu, com os valores específicos e com as relações no geogebra. Os objetos a serem apresentados no software já foram criados anteriormente e terão alguns pontos móveis. No Geogebra os pontos pretos são pontos fixos dependentes de outros objetos, e os azuis são os livres independentes do objeto.



Nesta atividade discutiremos a questão: Qual relação entre os lados a,b,c,d que podemos encontrar?

Nesse momento, o software permite ao estudante explorar e compreender que, independente do tamanho dos lados, a razão a/b,c/d continua igual a 1, por ser um triângulo isósceles. Também permite que o estudante perceba que a proporção do objeto mantém a razão. É importante questionar se a razão seria 1 para qualquer triângulo ou somente para isósceles. Tal fato será discutido no próximo momento.

Momento 2.1

Em seguida, será apresentado outro objeto no software do Geogebra, que contém as mesmas relações do anterior, porém o triângulo usado não será isósceles, ele poderá ser modificado.

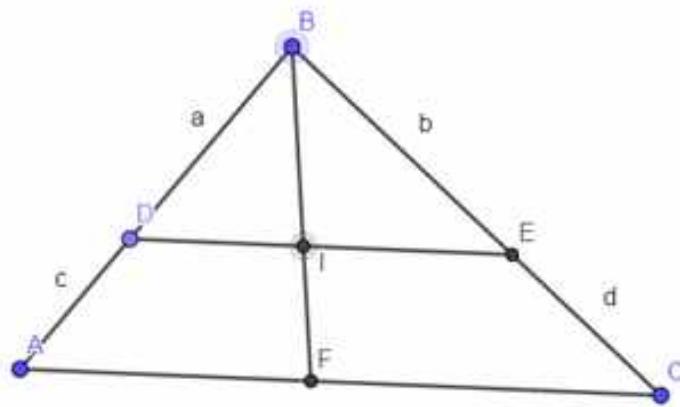
Os estudantes serão conduzidos a notar que a razão ainda continua igual, porém não é mais 1, assim será questionado: quais os fatores devemos ter para que essa razão continue sendo a mesma?. Quando comentarem sobre os segmentos paralelos deve-se passar para o próximo momento.

Objeto 2

$$a = 3.38 \quad b = 4.07$$

$$c = 2.29 \quad d = 2.76$$

$$a/b = 0.83 \quad c/d = 0.83$$



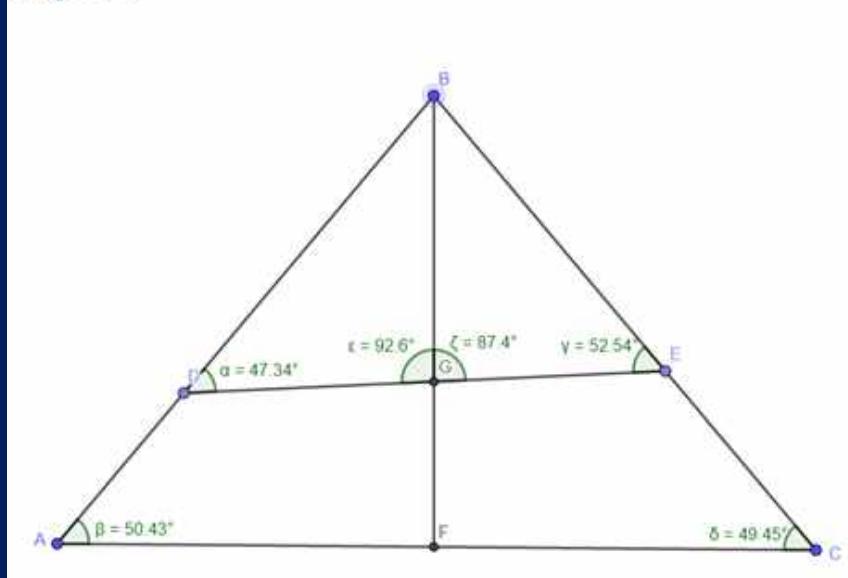
Momento 2.2

Outro questionamento: O que deve acontecer para que os segmentos sejam paralelos?

Analizando os ângulos, devemos conduzir os estudantes a compreender que os ângulos internos dos dois segmentos deverão ser iguais.

O triângulo do objeto 3 deve ser manipulado pelos estudantes, a fim de levá-los a compreensão dos ângulos relacionados com os dois segmentos paralelos. Assim, os alunos deverão encontrar as relações dos ângulos que fazem os segmentos serem paralelos.

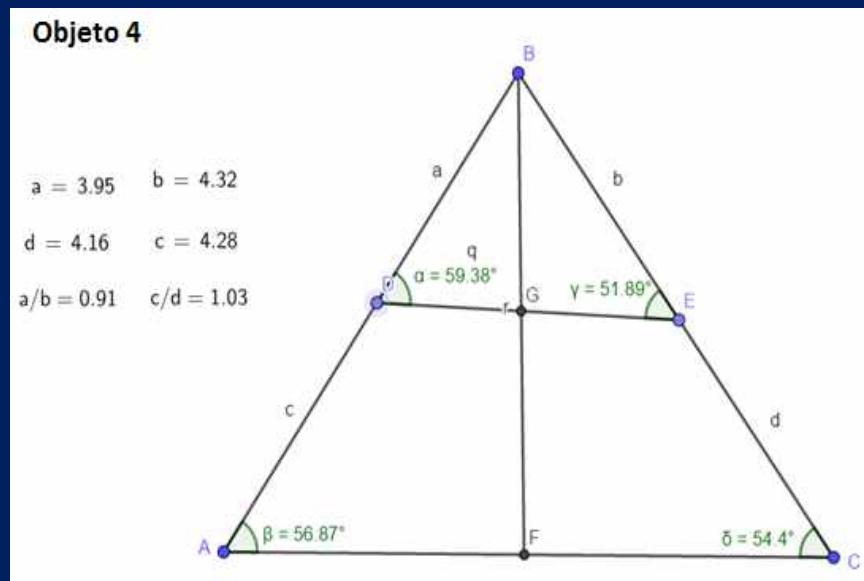
Objeto 3



Momento 2.3

Podemos observar que os ângulos internos na reta paralela são iguais, nesse momento iremos mostrar uma construção para que os alunos possam compreender que o Teorema de Tales vale apenas se os segmentos forem paralelos.

A compreensão neste momento será analítica, pois como os estudantes terão que compreender o que fazer para encontrar um segmento paralelo, eles verão que $a/b = c/d$ se é somente se AC e DE forem paralelos.



Assim, poderemos finalizar definindo com os estudantes esse teorema encontrado por eles e provado pelos mesmos, que nada mais é que o Teorema de Tales, no qual o paralelismo faz parte da tese.

Avaliação

A avaliação poderá ser realizada a partir da participação dos estudantes durante os questionamentos e pelas respostas registradas em uma folha que foi entregue ao professor posterior à aula. O esperado é a compreensão das relações encontradas no Teorema de Tales, relacionado com a forma geométrica do jogo Tsoro Yematatu.

Referências

- ZASLAVSHY, C. Jogos e Atividades Matemáticas do Mundo inteiro: diversão multicultural para idades de 8 a 12 anos. Porto Alegre: Editora Artmed2000, 2007.
- PENSE COM ARTE. Tsoro Yematatu. Disponível em: <<https://www.pensecomarte.com/product-page/tsoro-yematatu>>. Acesso 12 jun.2019
- INSTITUTO SÃO PAULO GEOGEBRA. Sobre o Geogebra. Disponível em: < <https://www.pucsp.br/geogebra/geogebra.html>>. Acesso em 12 jun. 2019

Trabalhando Estatística Crítica: Uma Aula Investigativa

Autor: Ricardo Ribeiro
Mentores: Janaina Aparecida de Oliveira e Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior



Duração da atividade:

100 minutos.

Conhecimentos prévios:

Interpretação de texto, porcentagem.

Recursos necessários:

Projetor, material impresso, lousa e pincel.

Objetivos

- Discutir a situação atual do negro na sociedade.
- Orientar a importância das cotas raciais para a população parda/negra do país.
- Compreender os conceitos de população, de amostra e de amostra representativa.
- Auxiliar na realização de uma boa pesquisa.
- Entender o que é uma amostra heterogênea.

Desenvolvimento

A aula começa partir de alguns questionamentos a respeito do que são cotas, quais os tipos de cotas existentes até chegarmos às cotas raciais. Abriremos uma discussão acerca da quantidade de pessoas que se declaram negras/pardas no Brasil e da forma em que os processos seletivos fazem a distribuição das vagas de cotas. Tomaremos o processo seletivo (vestibular) do ano de 2017-2 da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) como ponto de comparação, observando a relação entre as vagas oferecidas e as destinadas para cotas, analisando se faz sentido com a realidade. Além disso, haverá uma pequena discussão sobre como as pessoas utilizam as cotas.

Serão distribuídas aos alunos as quantidades de vagas disponibilizadas e as suas divisões nas cotas, e dentro das cotas, as modalidades (M1, M2, M3, M4 e M5), enfatizando M1 e M3, que são as voltadas para pretos/pardos/indígenas (Programa de Parceria de Investimentos - PPI).

Esperamos que eles vejam que a junção destas, ao comparar com o todo, chegam em aproximadamente 30% de todas as vagas oferecidas e, com este contraste, dialogaremos com relação a porcentagem de pessoas que se declaram pretas/pardas.

Após esta discussão, observaremos a própria sala. Os alunos serão convidados a refletir sobre as seguintes questões:

- A sala representa o que indicam as pesquisas com relação a representatividade dos negros?
- E as turmas de 9º ano? E a escola?"

Neste ponto, o foco está na investigação sobre os conceitos expostos nos objetivos da aula. E para melhorar a dinâmica, a sala será dividida em grupos de 4 ou 5 alunos (ou em roda), em que discutirão entre si as formas de se realizar a pesquisa proposta.

Pensando em fazer uma pesquisa nacional com relação aos negros/pardos, por exemplo, quantos deles pensam em entrar no ensino superior?

De qual maneira podemos realizar esta pesquisa e que refletia com a realidade brasileira? Qual o conjunto de dados vocês irão colher as informações necessárias?

Lembrando que o prazo para divulgar o resultado é menos de dois meses. Neste momento o conceito de população deve ser citado pelos alunos, caso não ocorra, guiaremos para que isso ocorra.

Dando sequência, os alunos serão instigados a tentarem traçar estratégias para fazerem a pesquisa desejada, de modo que o conceito de amostra (parte da população) seja alcançado.

- É viável utilizar toda a população para fazer a pesquisa?
- Não, pois é uma população muito extensa.
- Sendo assim, existe algum caminho a seguir para começarmos a pesquisa?
- Podemos pensar em regiões ou estados.
- Por qual motivo pensaram assim?
- Facilitaria a pesquisa
- Usariam a população dos estados?
- Usariam apenas uma região para representar todo o país?

Tentaremos definir o conceito de amostra, tomar parte do todo para realização da pesquisa.

- Certo, pensamos em amostra. Como selecionariam esta amostra? Lembrem-se que queremos retratar a realidade brasileira.
- Quais características levaram em conta para selecionar as pessoas?
- Cidades mais pobres e também algumas capitais
- Por quê esta escolha? O que levaram a pensar assim?
- Escolhidas as cidades, como vão escolher as pessoas?

Se não conseguirem uma ideia em comum, é importante lembrar que no país temos uma população com mais mulheres do que homens, cerca de 48% homens e 52% mulheres.

- Sabendo desta informação, como selecionariam as pessoas para a sua amostra?
- Tem algum nome que podemos dar a esta amostra?
- Como será sua amostra, em porcentagem de pessoas, para realizar a pesquisa?

E assim, finalizamos a aula com os alunos montando o conceito de amostra heterogênea e representativa da população negra/parda brasileira.

Texto para ser impresso e entregue aos estudantes

Em sete anos, aumenta em 32% a população que se declara preta no Brasil

Em 2018, o Brasil tinha 19,2 milhões de pessoas que se declararam pretas – 4,7 milhões a mais que em 2012, o que corresponde a uma alta de 32,2% no período. É o que revela um levantamento divulgado nesta quarta-feira (22) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No Brasil como um todo, o maior aumento em pontos percentuais também é da proporção da população preta, que saiu de 7,4% em 2012 para 9,3% seis anos depois. Os pardos foram de 45,3% para 46,5%. Os brancos, por sua vez, eram 46,6% da população e chegaram a 43,1%.

Distribuição por cor ou raça no Brasil

Pardos são maioria da população no país

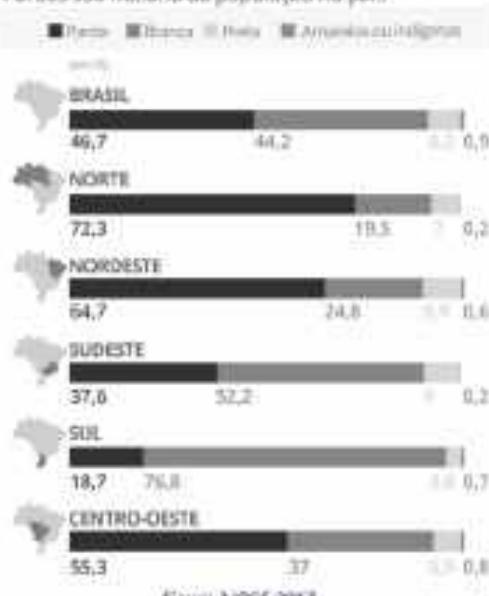


Figura 2 IBGE 2017

Divisão percentual (%) da população brasileira por cor ou raça

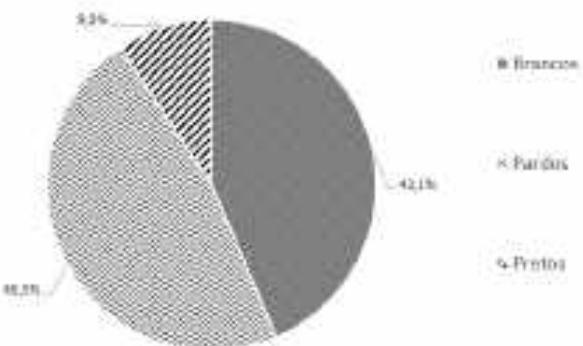
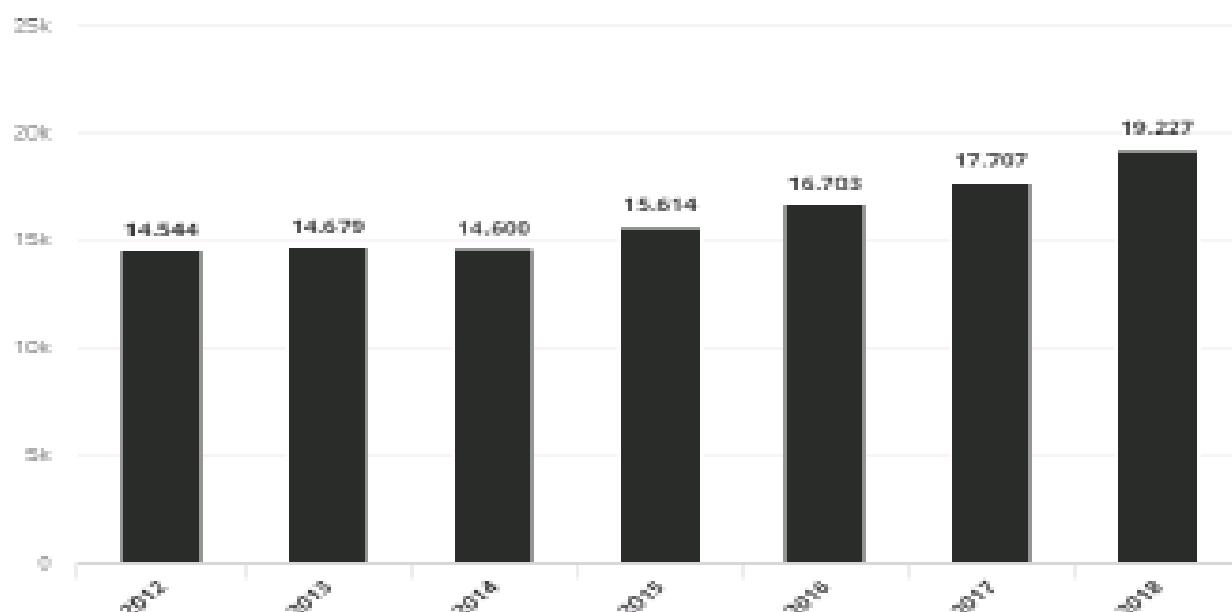


Figura 1 IBGE 2018

População declarada preta no Brasil

Desde 2012, aumenta a cada ano a declaração da cor preta no país



Fonte: IBGE

Sóis em cada dez candidatos autodeclarados pretos, pardos e indígenas que concorrem a vagas de cotas raciais na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no Triângulo Mineiro, não se enquadram na categoria. A conclusão é da Diretoria de Processos Seletivos (DPS) da instituição. Das 1.093 pessoas chamadas para uma entrevista de comprovação de etnia, só 396 foram aprovadas – 36%.

396 PESSOAS

FORAM APROVADAS APÓS PASSAR
POR ANÁLISE DE UMA BANCA
FORMADA POR TRÊS PROFESSORES

111 VAGAS

NÃO FORAM PREENCHIDAS POR FALTA
DE CANDIDATOS QUE SE ENCAIXEM NOS
GRUPOS DE MINORIAS SOCIAIS

"Essas vagas são para pessoas que sofrem ou poderiam sofrer, de fato, preconceito racial. Não basta ser moreno, queimado de sol, ter pais ou avós negros. Não se trata disso. Estamos falando da possibilidade real de sofrer preconceito", explica Denys Xavier.

Ociosas

Ao todo, a UFU oferece 507 cotas raciais. Apesar do resultado das entrevistas, há pelo menos 111 vagas que não serão preenchidas por falta de candidatos.

A universidade irá recrutar pessoas que se inscreveram nas demais modalidades de cotas, reservadas para estudantes de escola pública e de baixa renda.

As tentativas de burlar a lei não ocorrem somente na UFU. Dados da Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial do Ministério dos Direitos Humanos (Seppir) mostraram que, em todo país, cerca de 450 fraudes são denunciadas a cada semestre. No entanto, as tramassas só são investigadas após a entrada dos estudantes nas universidades.

Ambos os casos

O diretor acredita que parte dos candidatos não age de má-fé, mas desconhece o público-alvo beneficiado pela legislação. "A lei (de cotas) pretende fazer uma reparação histórica aos grupos marginalizados socialmente. Mais estudantes têm uma leitura errônea da auto-identificação", diz.

Ao mesmo tempo, Denys lembra que há, sim, pessoas que deliberadamente fraudaram o sistema e reforça que a instituição fica satisfeita em barrar esses alunos. "Imagine quantos brancos estariam ocupando uma vaga na universidade de maneira ilegítima se não tivessemos checado. Não queremos essas pessoas dentro do ambiente acadêmico. Se eles fraudam as cotas, o que não fizeram para conquistar seus objetivos?", questiona.

Distribuição de vagas no vestibular UFU 2017-2:

	TOTAL	1676	257	170	250	166	833
M1 = Modalidade 1: PPI/RENOVA							
M2 = Modalidade 2: RENOVA							
M3 = Modalidade 3: PPI							
M4 = Modalidade 4: ESCOLA PÚBLICA							
M5 = Modalidade 5: AMPLA							

M1 = Modalidade 1: PPI/RENOVA
M2 = Modalidade 2: RENOVA
M3 = Modalidade 3: PPI
M4 = Modalidade 4: ESCOLA PÚBLICA
M5 = Modalidade 5: AMPLA

Referências

Silveira, D. População que se declara preta cresce 14,9% no Brasil em 4 anos, aponta IBGE. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/populacao-que-se-declara-preta-cresce-149-no-brasil-em-4-anos-aponta-ibge.shtml>>. Em sete anos, aumento em 32% a população que se declara preta no Brasil. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/01/22/sete-anos-mais-como-sao-32percento-a-populacao-que-se-declara-preta-no-brasil.shtml>>.

Damazio, M. Se 36% dos alunos passaram em teste para vagas de cotas raciais de universidade mineira. Disponível em: <<https://www.bejoardia.com.br/berizoma/19%C3%A93-36-dos-alunos-passam-em-teste-para-vagas-de-cotas-raciais-de-universidade-mineira-1.146366>>.

Avaliação

Sugerimos que o professor acompanhe a participação dos estudantes na retomada dos pontos principais consolidando os conceitos. A avaliação será realizada durante a aula, porém poderá acontecer mediante as atividades posteriores.

Referências

- Oliveira, H., Brocardo, J., & da Ponte, J. P. *Investigações matemáticas na sala de aula*. 1. Ed., 2^a reimp. Belo Horizonte. Autêntica, 2006.

Descobrindo o número π através dos tambores do Congado

Autor: Paulo Victor Machado Prado
Mentores: Janaina Aparecida de Oliveira e
Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior



Duração da atividade:

150 minutos.

Conhecimentos prévios:

Circunferência, círculo, raio e diâmetro.

Recursos necessários:

Quadro, giz, materiais concretos, tambores, instrumentos circulares do Congado, calculadora, barbante e desenhos para auxiliar durante a aula.

OBJETIVOS

- Ressaltar algumas manifestações da cultura africana, em especial o Congado.
- Valorizar o Congado como herança do povo negro e patrimônio cultural da cidade de Uberlândia.
- Discutir a situação atual do negro na sociedade.
- Encontrar a aproximação do valor do número π ;
- Usar a geometria para construir alguns segmentos de comprimento irracional;
- Discutir sobre o uso dos tambores do Congado.
- Trabalhar em grupo;
- Identificar as dízimas não periódicas com os números irracionais.

Desenvolvimento

A aula será ministrada em dois momentos. No primeiro momento, levantaremos questões a respeito manifestações culturais herdadas pelos nossos ancestrais negros e em especial em nosso município de Uberlândia. O professor poderá pesquisar ou pedir que os estudantes pesquisem as heranças dos negros em seu município.

Em seguida, levantaremos questões sobre a atual conjuntura da população afro-brasileira.

Imaginaremos que os estudantes argumentem sobre o preconceito e a discriminação na escola e também discutiremos um pouco esse assunto. Em seguida, retornaremos para as manifestações culturais e daremos destaque ao Congado e sua importância para a cultura do município de Uberlândia - MG. Destacaremos como acontece essa festa na cidade e até chegarmos aos instrumentos utilizados.

No segundo momento, ao chegarmos nos tambores utilizados no Congado, partiremos para a parte da Matemática. O ideal é que o professor possa levar para a escola alguns instrumentos como cuíca, pandeiro, entre outros. Com eles, poderemos ensinar ou relembrar alguns conceitos de círculo e circunferência como raio, diâmetro e corda.



Em seguida, os estudantes serão convidados a se agruparem com no máximo 4 componentes, para iniciarmos as tarefas.

A primeira tarefa consiste em medir o comprimento e diâmetro dos instrumentos que estão presentes, utilizando barbante e régua, com a finalidade de completar uma tabela que será disponibilizada para cada grupo e que está na figura a seguir:

GRUPO 1				
NOMES:				
OBJETO	COMPRIMENTO (C)	DIÂMETRO (d)	RAIO (r)	C/d

Espera-se que algum estudante tenha chegado ou se aproximado bastante do valor 3,14; e iremos argumentar que as medidas de barbante não são exatas, com elas podemos nos aproximar de determinados valores reais. Será questionado:

- Alguém já ouviu falar nesse valor?

Em seguida, retomaremos o que foi realizado por eles e será explicada a grega π e que $\pi \approx 3,14$ cm, sendo uma medida importante que obtemos por dividir o comprimento de uma circunferência pelo diâmetro e que vale para qualquer tamanho de circunferência.

Outros questionamentos serão feitos:

- Alguém percebeu alguma relação entre o raio e diâmetro?

- Como poderíamos medir uma rotatória?

Tais questionamentos tinham como objetivo levar os estudantes a pensarem na importância de se obter algo para cálculos maiores e juntos podemos chegar na fórmula do comprimento da circunferência: fórmula $C=2\pi r$.

Avaliação

A avaliação poderá ser realizada com atividades realizadas no decorrer das aulas para verificar a compreensão do conteúdo abordado na aula e no envolvimento dos alunos com a proposta. O professor também poderá propor atividades posteriores que relacionem a temática ensinada.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio – Brasília: Ministério da Educação, 1999.

MENEZES, L. D. D. **Isso é mágica? Não! Matemática. Descobrindo o Pi e os números irracionais a partir da circunferência-Parte I e II.** Disponível em: <<https://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=50590>>. Acesso em: 10 julho 2018.

Trabalhando Probabilidade nas Africanidades do Jogo Senet: Uma proposta de aula investigativa.

Autor: Thaiane Silva Rodrigues
Mentores: Janaina Aparecida de Oliveira e
Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior



Duração da atividade:

150 minutos.

Conhecimentos prévios:

Frações e porcentagens.

Recursos necessários:

Data Show, cartolina e alguns estiletes de um Jogo Senet.

OBJETIVOS

- Apresentar o jogo Senet;
- Valorizar as Africanidades dos povos das regiões originárias do jogo Senet.
- Reconhecer o conceito aleatório;
- Perceber possibilidades de ocorrências de um evento inserido num mesmo espaço amostral;
- Calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.

Desenvolvimento

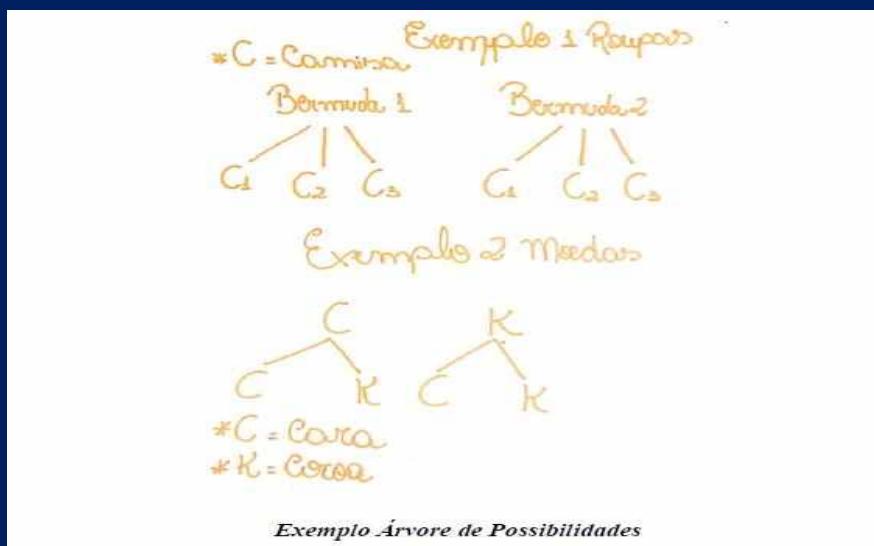
1º Momento:

Formar com os estudantes grupos de três a quatro componentes. O Jogo Senet pode ser apresentado por um projetor ou pode ser objeto de pesquisa para os estudantes. O importante é utilizar o jogo mostrar a sua história e origem. A partir disso, levantar discussões sobre a cultura e costumes dos negros da região, valorizando as Africanidades onde encontramos o jogo até chegarmos as questões atuais dos afrodescendentes. Logo em seguida explicaremos sobre as suas peças do jogo e como foi à construção do mesmo, ressaltando a jogada dos dados (estiletes).

2º Momento:

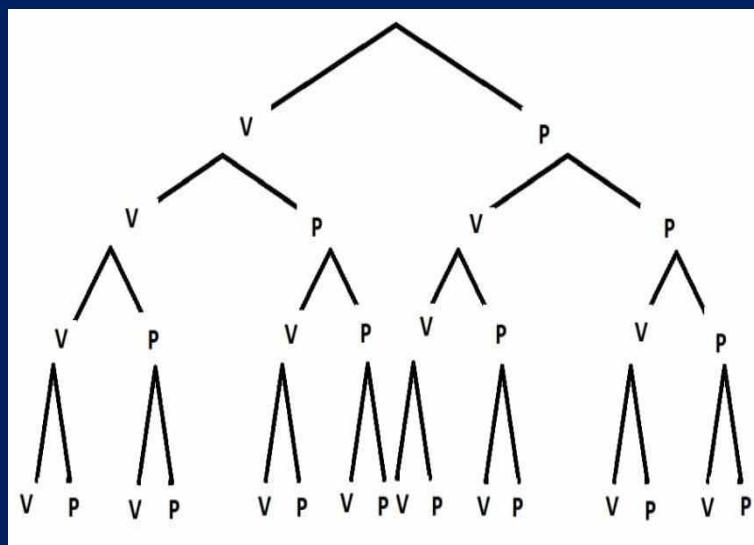
Começar com o questionamento: Vocês já ouviram falar sobre árvore de possibilidades?

Através de um exemplo simples, mostrar para os alunos como construir uma árvore de possibilidades.



Logo após, entregar uma cartolina para cada grupo e pedir para que a turma construa uma árvore de possibilidades para os quatro estiletes (dado africano usado no jogo Senet, formado por duas faces, uma plana e outra curva e são pintadas de duas cores: vermelho e preto).

Veja a seguir como será a árvore de possibilidades que será criada pelos alunos (V será a cor vermelha e P será a cor preta):



3º Momento

Assim que a turma terminar de fazer a árvore de possibilidades, propor a seguinte pergunta aos grupos pedindo para que organizem as respostas obtidas em uma tabela:

- Qual é o total de possibilidades para um estilete? E para dois? Três? E quatro estiletes?

Respostas esperadas: Para um estilete duas possibilidades. Para dois estiletes quatro possibilidades. Para três estiletes oito possibilidades e para quatro estiletes dezesseis possibilidades.

Então irá começar a aumentar a quantidade do total de possibilidades de mais estiletes. E fazer as seguintes perguntas:

- **E se fossem cinco estiletes, qual seria o total de possibilidades? E sete estiletes? Nove estiletes? Doze estiletes? Vocês conseguem observar uma relação ou o que está acontecendo com esses números?**

Resposta esperada: É esperado que os alunos encontrem os restantes resultados do total de possibilidades sem estar na arvore, observando que sempre ocorre potencias de dois. E a potencia é a quantidade de estiletes.

Diante do andamento das respostas esperadas pelos alunos, questionar a seguinte pergunta:

- **E agora se fosse um total de n estiletes, qual seria o total de possibilidades? Vocês conseguiriam resolver?**

Resposta esperada: Observando na tabela que eles fizeram perceber que será 2^n , onde o 2 é número de fases do estilete e o n será a quantidade de estiletes pedido.

Neste momento é importante para o processo, a discussão entre os colegas do grupo. Além disso, os registros de tais possibilidades de solução para a pergunta são imprescindíveis para o desenvolvimento do conhecimento matemático.

4º Momento

Quando encerrar o terceiro momento, serão propostos para os alunos os seguintes questionamentos que deverão ser registrados em uma tabela:

- **Para quatro estiletes, qual a chance de ocorrer exatamente três vermelhos e um preto?**

Resposta Esperada: A chance de ocorrer é quatro entre dezesseis ou $\frac{4}{16}$.

- **Para dois estiletes, qual a chance de ocorrer exatamente um vermelho e um preto?**

Resposta Esperada: A chance de ocorrer é $\frac{2}{4}$.

- **Para três estiletes, qual seria a chance de ocorrer exatamente dois vermelhos e um preto?**

Resposta Esperada: A chance de ocorrer é $\frac{3}{8}$.

- **Para um estilete, qual seria a chance de ocorrer exatamente zero vermelho e um preto?**

Resposta Esperada: A chance de ocorrer é $\frac{1}{2}$.

Assim, irá aumentando a chance de ocorrência para certas quantidades de estiletes.

- **Para cinco estiletes, qual seria a chance de ocorrer exatamente quatro vermelhos e um preto?**

Resposta esperada: A chance de ocorrer é $\frac{5}{32}$.

Quando os alunos forem achando as respostas para os outros estiletes que não estão na árvore de possibilidades, pergunte a eles:

- **E se fossem n estiletes, qual a chance de ocorrer n-1 vermelhos e um preto?**

Resposta esperada: A chance de ocorrer é $\frac{n}{2^n}$. O objetivo é fazer com que os alunos deduzam e estabeleçam uma relação quando jogar n estiletes e cair um total de cores vermelhas que é n-1, sempre será o antecessor do número de estiletes pedidos e cair 1 preta. E n será sempre o numero de estiletes pedidos e o 2 será as duas faces do estilete e 2^n é o espaço amostral ou o total de possibilidades.

Peça para que cada grupo apresente a solução ou possíveis soluções para os demais colegas da sala. A professora deve se encarregar de organizar as ideias dos alunos colocando-as na lousa na medida em que forem apontando suas sugestões de solução, para chegar ao objetivo final, conceituando probabilidade.

Avaliação

A avaliação poderá ser realizada a partir das observações da professora ao longo da aula, fazendo a análise do conhecimento aprendido pelos alunos sobre a temática. Também pode ser disponibilizado um questionário *online* para os alunos ou ainda em atividades com exercícios que podem ser feitos na sala de aula ou em casa.

Referências

- FASCÍNIO EGITO. O jogo Senet. Disponível em: <<https://www.fascinioegito.sh06.com/senet.htm>>. Acesso em 05 out. 2019.
- LOST TOKEN. Vamos jogar! Regras do Senet. Ricardo Alcântara. Disponível em: <<https://losttoken.com.br/blog/vamos-jogar-regras-do-senet/>>. Acesso em 05 out. 2019
-
- SUPER INTERESSANTE. Jogo – Senet: um jogo faraônico. Disponível em:<<https://super.abril.com.br/comportamento/jogo-senet/>>. Acesso em 05 out. 2019

Pintando a Matemática com Africanidades no Atendimento Educacional Especializado.

Autor: Pedro Henrique Bernardes da Silva
Mentores: Janaina Aparecida de Oliveira e
Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior



Duração da atividade:

250 minutos.

Conhecimentos prévios:

Proporcionalidade; escalas numéricas; simetria.

Recursos necessários:

Computador, folha sulfite, lápis, régulas, pincéis de diferente tamanhos, tintas e placa de MDF.

OBJETIVOS

- Valorizar as Africanidades presentes na história e nas obras dos artistas Emanuel Araújo, Lois Mailou Jones, Rubem Valentim, Monique Santos e Esther Mahlangu.
- Realizar um desenho inspirado nas obras dos artistas representados.
- Transferir o desenho para uma placa de MDF.
- Recordar ou apresentar alguns conceitos matemáticos.
- Relacionar alguns conceitos matemáticos com a transferência de imagem para uma placa de MDF com dimensões maiores.
- Trabalhar a proporcionalidade na transferência do desenho.

Desenvolvimento

Esta aula foi preparada para um estudante diagnosticado com Síndrome do X Frágil, porém pode ser adaptada para outros diagnósticos.

Apresentar os artistas negros Emanuel Araújo, Lois Mailou Jones, Rubem Valentim, Monique Santos e Esther Mahlangu e algumas de suas obras. Esta ação pode ser realizada com cautela dependendo do caso específico em que o estudante se encontra.

Neste caso, o Atendimento Educacional Especializado – AEE, atende individualmente os estudantes no extra turno com horários marcados.

As Africanidades de cada artista serão abordadas na sua apresentação, assim como a sua história de vida e artística. Durante este momento, o professor poderá explorar questões étnico raciais e antirraciais do Brasil e do mundo, uma vez que alguns artistas são brasileiros e outros não são.

A atividade poderá ser de pesquisa, o professor pode ensinar ao estudante como realizar uma pesquisa explorando sites na internet.

Em um outro momento, após a apresentação dos artistas e sua obras, o professor pedirá ao estudante que faça um desenho em papel sulfite ou até mesmo em algum software, inspirado nas obras dos artistas e na temática estudada.

O desenho pode ser feito com o auxílio do professor dependendo das limitações do estudante.

O terceiro momento é destinado à passagem do desenho para a uma outra superfície com dimensões maiores, neste caso utilizaremos uma plana de MDF, mas pode ser uma tela ou outro material. É nesta ação que o professor irá questionar:

Como você passaria o seu desenho para a placa?

A intenção é investigar quais os pensamentos matemáticos que o estudante possui ou mesmo possa problematizar. Com as investidas do estudante é que o professor irá propor o conceito de proporcionalidade como uma das alternativas para a transferência do desenho no papel para o trabalho em uma placa de dimensões maiores de MDF.

Pode ser explorado algumas ferramentas como régua de diferentes tamanhos e formatos como o transferidor e outros conceitos matemáticos. Cabe reforçar que todas as ações propostas e realizadas dependem das limitações do estudante. O importante é dialogar, esperando sua iniciativa então, auxiliá-lo no processo. Sabendo disso, e tendo em mente os pensamentos elaborados esperados, executaremos as estratégias da estudante e faremos a transferência, concretizando o trabalho dela segundo seus princípios.

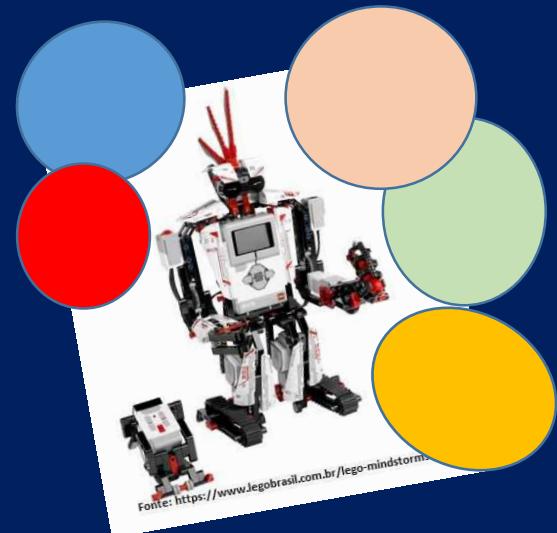
O quarto momento é destinado a pintura do desenho na placa, concretizando o trabalho.

Referências

- DRAUZIO. A Síndrome do X Frágil. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/sindrome-do-x-fragil/>>. Acesso em 23 out. 2019.
- BASTANTE SOTAQUE. O grande nome da arte tribal. Disponível em: <<https://bastantesotaque.com/esther-mahlangu-arte-africa-do-sul/>>. Acesso em 23 out. 2019.
- MUSEU AFROBRASIL. Biblioteca Carolina Maria de Jesus. Disponível em: <<http://www.museuafrobrasil.org.br/o-museu/emanoel-araujo>>. Acesso em 23 out 2019.
- CCQ. Lois Mailou Jones, afro-americana, professora, ilustradora de livros e designer de estampas. <<http://agenciaccq.com/lois-mailou-jones-afro-americana-professora-ilustradora-designer-de-estampas/>>. Acesso em 23 out. 2019
- HUFFPOST. Quando a ancestralidade está ao redor: A arte de Monique Santos. Disponível em: <https://www.huffpostbrasil.com/2018/12/30/quando-a-ancestralidade-esta-ao-redor-a-arte-de-monique-santos_a_23629453/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xILmNvbS5ici8&guce_referrer_sig=AQAAAJoR8uxLwnxu_JTJA_sL88ulyCC1_65yKpG6vTHJGRQsljFYcLuWnhElNhkmC_1LpOetwBFk_pBnc4NLEYsWT1g6UeyqW1gQu_ydqgAJmH7RaOoAytaffNLsdT0vOu6Hs2o2MhRBtjLDTMswfZYq5X9KbJSHlfHWX-gKdY3Pg>. Acesso em 23 out. 2019.

Investigando o Giro de um Robô.

Autor: Maryanny M. de Rezende Oliveira
Mentores: Janaina Aparecida de Oliveira e
Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior



Duração da atividade:

200 minutos.

Conhecimentos prévios:

Utilização básica do Kit Lego Mindstorms Education EV3 Core Set e seu software, Regra de três, medida do comprimento da circunferência, área do círculo e comprimento de sua circunferência, relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.

Recursos necessários:

Computador, Kit Lego Mindstorms Education EV3 Core Set.

Objetivos

- Revisar os conteúdos relacionados principalmente à circunferência.
- Determinar o ângulo em que o robô será programado em função do ângulo encontrado ao fazer a divisão da circunferência em partes iguais.
- Relacionar a Robótica Educacional com conteúdos estudados na sala de aula.
- Utilizar o tabuleiro do Jogo Shisima para trabalhar conceitos matemáticos dentro da Robótica Educacional.
- Trabalhar as Africanidades existentes na história e na origem do Jogo Shisima.
- Utilizar o robô da Lego para fazer conjecturas com conceitos matemáticos.

Desenvolvimento

Situação problema:

“Como determino o ângulo em que o robô será programado em função do ângulo encontrado ao fazer a divisão da circunferência em 8 partes iguais?”

Elaboração do problema:

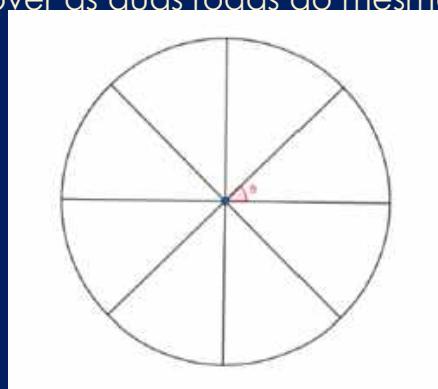
O jogo africano Shisima foi utilizado como base para a formulação do problema. O tabuleiro do Shisima originalmente é um octógono regular. Entretanto, em outras versões ele é utilizado no formato circular. Para conciliar com os conteúdos vistos em sala de aula pelos alunos usaremos o tabuleiro no formato circular.

O professor poderá apresentar o jogo, as Africanidades existentes na sua história e origem decidir pela pesquisa que pode ser realizada anteriormente. Vale destacar que neste caso, o jogo já tinha sido pesquisado e trabalhado pelos estudantes em um projeto anterior desenvolvido com jogos africanos e que já foi apresentado neste E-book.

A aula será dividida em três etapas:

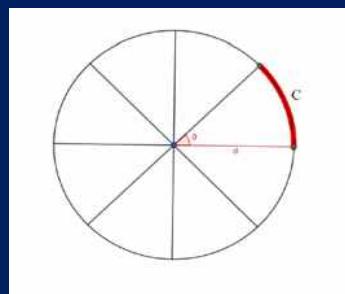
1. Divisão da circunferência em oito partes iguais: Para essa etapa os alunos deverão ser separados em grupos (essa separação fica a critério do professor). Formados os grupos, será entregue uma circunferência para cada e solicitado que façam a divisão.

2. Processo investigativo: Dada a situação-problema, inicialmente se espera que eles se questionem a respeito de como o robô irá se locomover na circunferência. Nas aulas de robótica foi visto que há duas maneiras de locomoção do robô: mover as duas rodas ao mesmo tempo ou travar uma e movimentar a outra.



Como queremos que o robô faça o movimento de andar sob a circunferência, não faz sentido girar ambas as rodas ao mesmo tempo pois fazendo isso teremos a circunferência completa e queremos apenas uma parte dela. Após esse passo, espera-se que os estudantes montem um desenho representativo da situação do problema, conforme desenho abaixo:

Em seguida, os estudantes começam o processo de investigação para dedução da fórmula. Abaixo temos um esboço de uma situação que será avaliada por eles para continuidade do exercício.



Ou seja, os alunos irão imaginar a situação em que a roda esquerda esteja no centro da circunferência e o robô faça o trajeto em vermelho, com a roda direita. A partir disso, terão que:

$$\frac{C}{\theta} = \frac{2\pi d}{360^\circ}$$

$$C = \frac{\theta(2\pi d)}{360^\circ} = \frac{\pi\theta d}{180^\circ}$$

Como C é o trajeto descrito pela roda, precisamos saber quantas rotações completas a roda faz nesse espaço, ou seja, precisamos ver quantas vezes a roda cabe em C . Assim, seja p a rodinha, sabemos que o comprimento de p é: **$p = 2\pi r$** , onde r é o **raio da roda**. Seja α o ângulo que o robô será programado. Temos que:

$$\alpha = \frac{C}{p} = \frac{\frac{\pi\theta d}{180^\circ}}{2\pi r} = \frac{\pi\theta d}{180^\circ} \times \frac{1}{2\pi r} = \frac{\theta d}{360^\circ r}$$

Logo, para que o robô descreva uma curva de θ graus, ao fazer um giro sobre uma das rodas, o motor deverá ser programado para rodar

$$\alpha = \frac{\theta d}{360^\circ r}$$

Após a dedução da fórmula, os alunos serão desafiados a jogarem o jogo Shisima utilizando o robô, já que a circunferência utilizada por eles no processo de investigação é o próprio tabuleiro do jogo. Para isso, deverão ser relembradas as regras do jogo:

Regras do jogo

- 1. Coloque as peças no tabuleiro, três de cada lado.
- 2. Um jogador, de cada vez, mexe uma de suas peças na linha até o próximo ponto vazio, seguem revezando-se.
- 3. Não é permitido saltar-se por cima de uma peça.
- 4. Cada jogador tenta colocar as suas três peças em linha reta.
- 5. O primeiro a colocar as três peças em linha reta ganha o jogo.
- 6. Os jogadores devem-se revezar para iniciar o jogo.
- 7. Ganha o jogo quem conseguir colocar três peças da mesma cor em uma fileira.
- 8. Se a mesma sequência de movimentos for repetida três vezes, o jogo acaba empatado, isto é, não há vencedor nem perdedor.

Avaliação

Após a finalização de todas as etapas, os alunos responderão um questionário elaborado no Formulários Google com questões relacionadas a temática e aos conteúdos matemáticas. O professor também pode elaborar atividades que possam ser impressas e entregues aos alunos.

Referências

- ZASLAVSHY, C. Jogos e Atividades Matemáticas do Mundo inteiro: diversão multicultural para idades de 8 a 12 anos. Porto Alegre: Editora Artmed2000, 2007.
- TECNOLOGIA EDUCACIONAL. Robótica educacional: razões para incluí-la na rotina dos estudantes. Disponível em: <<https://tecnologia.educacional.com.br/blog-robotica-e-stem/robotica-educacional/>>. Acesso em 10 out. 2019
- LEGO. Quem somos. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/empresa/lego/#~:text=O%20Grupo%20LEGO%20foi%20fundado,de%20brinquedos%20artesanais%20de%20madeira.>> Acesso em 10 out. 2019