



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA



MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA

MARILENE MENDONÇA DE OLIVEIRA



**NO ESCURINHO DO CINEMA!
LER E PRODUÇÕES CINEMATOGRAFICAS EM AULAS
DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

SÃO CRISTÓVÃO-SE
Abril, 2021

Marilene Mendonça de Oliveira



NO ESCURINHO DO CINEMA!
ERER e Produções Cinematográficas em Aulas de Matemática no
Ensino Médio

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Federal de Sergipe-NPGEICIMA/UFS, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Batista Lima
Coorientadora: Profa. Dra. Denize da Silva u

SÃO CRISTÓVÃO-SE
Abril, 2021

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Oliveira, Marilene Mendonça de
O48e No escurinho do cinema! ERER e produções cinematográficas
em aulas de Matemática no ensino médio / Marilene Mendonça
de Oliveira; orientadora Maria Batista Lima. – São Cristóvão, SE,
2021.
109 f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Sergipe, 2021.

1. Funções (Matemática). 2. Cinema na educação. 3. Minorias
- Educação. 4. Ensino médio. I. Lima, Maria Batista, orient. II.
Título.

CDU 5:37



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGEICIMA**



**NO ESCURINHO DO CINEMA!
LER E PRODUÇÕES CINEMATOGRAFICAS EM AULAS DE MATEMÁTICA NO
ENSINO MÉDIO**

Aprovada pela banca examinadora em 31 de março de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Maria Batista Lima

Profa. Dra. Maria Batista de Lima
Universidade Federal de Sergipe – UFS
(Orientadora)

Denize da Silva Souza

Profa. Dra. Denize da Silva Souza
Universidade Federal de Sergipe – UFS
(Coorientadora)

Cristiane Coppe de Oliveira

Profª. Drª. Cristiane Coppe de Oliveira
Universidade Federal de Uberlândia – UFU
(Membro externo)

Veleida Anahi da Silva

Profª. Drª. Veleida Anahi da Silva
Universidade Federal de Sergipe – UFS
(Membro interno)

AGRADECIMENTOS

O momento de agradecer é extremamente prazeroso, mas também difícil, principalmente, em um trabalho como este, onde a vida pessoal, acadêmica, familiar e profissional estão emaranhadas. Esta dissertação pertence a várias mãos, vozes e mentes.

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pelo conhecimento e toda sabedoria que a mim foi dada. Pelo dom da fé que me fez acreditar naquilo que ainda não via mais almejava conquistar.

Aos meus pais, Adão e Raimunda, minhas irmãs Dora, Mazarello e Silvana, meus irmãos Rubens, Rinaldo e Marcos por todo apoio, incentivo e orações que me fizeram continuar nesta jornada, não podendo esquecer também dos meus/minhas sobrinhos(as) e meus/minhas cunhados(as).

A minha Tia Eva, Ir. Maria, Alessandra, Jailton, Aglaê, Bilu, primos(as) e amigos(as) de longe e de perto, pela preocupação, oração e cuidado durante todo esse processo.

A minha orientadora, Profa. Dra. Maria Batista de Lima, por me apresentar e motivar a mergulhar nesta temática tão importante e necessária.

A minha coorientadora, Profa. Dra. Denize da Silva Souza, pela amizade e dedicação que, com sua sabedoria, ponderação e firmeza, orientou-me e soube valorizar minhas produções.

A minha caminhada no mestrado não seria a mesma sem a presença gentil, segura e inteligente de Luciene (minha carona e companhia de todas as aulas, trabalhos e angústias, desde a seleção até a defesa); Larissa (pelos inúmeros incentivos e fazer parte do trio “uma mão ajuda a outra”); Rosane (que ajudou a organizar minha primeira apresentação na disciplina do mestrado); Kalyne (que orientou como fazer o meu mapeamento) e Naylis (companheira de várias tardes e noites de estudos no DMA/UFS).

A minha banca, formada pelas professoras Dr^a. Cristiane Coppe de Oliveira, Dr^a. Veleida Anahi da Silva e Dr^a. Edinéia Tavares Lopes que grandes contribuições trouxeram para que este trabalho pudesse ser aprimorado.

Ao grupo de estudo Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática – NCPPEM onde cada participante ao seu modo, são co-autores deste trabalho. Obrigada!

A todos os colegas da turma que tive durante esse tempo de estudo, pelo companheirismo, pela companhia durante os almoços entre os intervalos de uma aula e outra, pelo auxílio nas orientações de leituras dos trabalhos em grupo.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UFS com quem tive o prazer de conviver, gratidão por todo aprendizado proporcionado.

Os caminhos não são separados nem solitários, mas a especificidade exige abordagens diversas sem perder o rumo do diálogo e da troca de experiência. (Kabengele Munanga)

RESUMO

Esta dissertação trata sobre a Educação das Relações Étnico-raciais – EREER no ensino de Matemática a partir do uso da filmografia. Uma perspectiva de criar possibilidades para transformar aulas de Matemática em um momento privilegiado ao debate de temas como preconceito, discriminação, racismo e gênero. A pesquisa teve como problema a questão “Quais as possibilidades quanto ao uso de produções cinematográficas favorecer a implementação da EREER e a aprendizagem de conteúdos matemáticos em turmas de Ensino Médio?”, cujo objetivo geral foi analisar quais as possibilidades quanto ao uso de produções cinematográficas favorecem a implementação da EREER e a aprendizagem de conteúdos matemáticos em turmas de Ensino Médio. Tomou-se como foco da análise o uso do filme “Estrelas Além do Tempo” para implementação da EREER ao abordar Função Quadrática em turmas do Ensino Médio. Recorreu-se a um levantamento de diferentes produções cinematográficas, identificando no filme “Estrelas Além do Tempo”, o conteúdo Funções Quadráticas e possibilidades para discutir e implementar a EREER nas aulas de Matemática. Para tanto, foram delineados dois objetivos específicos: elaborar Cenários que contemplem o ensino de matemática associando-o à EREER e aplicar cenas que constituem o Cenário a bolsistas de dois programas de fomento à formação inicial (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID e Programa Residência Pedagógica – RP), ambos vinculados ao curso Licenciatura Matemática da Universidade Federal de Sergipe (Campus São Cristóvão). Esses participantes foram escolhidos durante a coleta de dados, devido ao período de afastamento social ocasionado pela pandemia do Covid 19 e, por conseguinte, pela suspensão de aulas da educação básica em todo território nacional. Este é um estudo de abordagem qualitativa, abrangendo procedimentos metodológicos de natureza bibliográfica, documental e exploratória. O bibliográfico refere-se à busca de uma aproximação ao tema identificando estudos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD e nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, referentes ao período 2004-2019. O procedimento exploratório refere-se ao levantamento de filmes com viabilidades para abordar as questões étnico-raciais e conteúdos matemáticos para o referido nível de ensino. O levantamento de âmbito documental remete sobre legislação vigente quanto às questões EREER e curriculares para o ensino de matemática no Ensino Médio. Após esses levantamentos, buscou-se elaborar Cenários de Investigação entendendo-se por cenários, um ambiente favorável à aprendizagem de conteúdos matemáticos e de história e cultura africana e afro-brasileira. Embora, as cenas tenham sido elaboradas para aplicação em turmas do primeiro ano do Ensino Médio com chances de desenvolver um trabalho interdisciplinar com outras disciplinas, a aplicação dos cenários ocorreu em uma das oficinas realizadas pelas ações integradas entre bolsistas de ambos programas PIBID e RP. Os resultados apontam que a utilização do filme escolhido, no qual apresenta dilemas e conflitos humanos e, ainda como pano de fundo, o amor à Matemática, tem como possibilidades desenvolver a implementação da EREER no ensino de Matemática e favorecer, nas/nos adolescentes e jovens do Ensino Médio o desenvolvimento de um olhar para além dos números, ao redor deles e através deles.

Palavras-chaves: Função Quadrática. Produções Cinematográficas. Educação das Relações Étnico-raciais – EREER. Ensino Médio. Lei Nº10.639/03.

ABSTRACT

This dissertation deals with the Education of Ethnic-Racial Relations - EERR in the teaching of Mathematics from the use of filmography. A perspective of creating possibilities to transform mathematics classes into a privileged moment for the debate of themes such as prejudice, discrimination, racism and gender. The research had as a problem the question "What are the possibilities of using cinematographic productions to favor the implementation of EERR and the learning of mathematical content in high school classes?" and as a general objective to analyze what are the possibilities of using cinematographic productions to favor the implementation of EERR and the learning of mathematical content in high school classes, taking as a focus of the analysis the use of the film "Stars Beyond Time" for the implementation of the EERR when approaching Quadratic Function for High School classes. . A survey of different cinematographic productions was used, and in the film "Stars Beyond Time", the Quadratic Functions content and possibilities to discuss and implement EERR in Mathematics classes were identified. For that, two specific objectives were outlined: to elaborate Investigation Scenarios that contemplate the teaching of mathematics associating it to EERR and to apply scenes that constitute the Scenario to scholarship holders from two programs to promote initial training (Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships - IPTIS and the Pedagogical Residency Program - PRP), both linked to the Mathematics Licentiate course at the Federal University of Sergipe (Campus São Cristóvão). These participants were chosen during data collection, due to the period of social withdrawal caused by the Covid 19 pandemic and, therefore, the suspension of basic education classes across the country. This is a study with a qualitative approach, covering methodological procedures of bibliographic, documentary and exploratory nature. The bibliographic refers to the search for an approach to the theme identifying studies in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations - BDLTD and in the annals of the National Meeting of Mathematical Education - NMME, for the period 2004-2019. The exploratory procedure refers to the survey of films with feasibility to address ethnic-racial issues and mathematical content for that level of education. The survey of documentary scope refers to current legislation regarding EERR and curricular issues for the teaching of mathematics in high school. After these surveys, we tried to elaborate Investigation Scenarios, understanding in the expression scenarios a favorable environment for the learning of mathematical contents and of African and Afro-Brazilian history and culture. Although, the scenes were designed for application in classes in the first year of high school with chances of developing interdisciplinary work with other disciplines, the application of the scenarios took place in one of the workshops carried out by the integrated actions between scholarship holders of both IPTIS and PRP programs. The results show that the use of the chosen film, in which it presents human dilemmas and conflicts and, still as a backdrop, the love of Mathematics, has the possibility to develop the implementation of EERR in the teaching of Mathematics and to favor, in adolescents and high school youths to develop a look beyond the numbers, around them and through them.

Keywords: Quadratic function. Cinematographic Productions. Education of Ethnic-Racial Relations (ERER). High school. Law 10.639/03.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Capa do livro I	72
Figura 2: Capa do livro II	72
Figura 3: Equação apresentada no filme	73
Figura 4: Resolução da Equação apresentada no filme	74
Figura 5: Aplicação da Oficina	80

LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1: Quantitativo de pesquisas mapeadas – ENEM (2004-2019)	31
Fluxograma 2: Quantitativo de pesquisas mapeadas – BDTD (2004-2019)	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição das dissertações e teses de acordo com o ano de defesa e a área da produção (2004-2019)	39
Gráfico 2: Distribuição das dissertações e teses de acordo com região geográfica e a área de produção (2004-2019)	40
Gráfico 3: Perfil étnico-racial dos participantes da oficina	82

Lista de Quadros

Quadro 1: Descrição das pesquisas - Ensino de Matemática/Produções Cinematográficas (2004-2019)	48
Quadro 2: Descrição das pesquisas – Ensino de Matemática/ERER (2004-2019)	49
Quadro 3: Cenários de Investigação	67

LISTA DE ABREVIATURAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitês de Ética em Pesquisa
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
DCNERER	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais
DMA	Departamento de Matemática
ERER	Educação das Relações Étnico-Racial
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FURB	Universidade de Blumenau
GEMAA	Grupo de Estudos Multidisciplinares da Ação Afirmativa
GT	Grupos de Trabalhos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IES	Instituições de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MAPE	Material Pedagógico de Elaboração Coletiva para o Ensino Médio
NPGEICIMA	Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
NCPPEM	Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNE	Plano Nacional de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira
PPGEDMAT	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PPGEICIMA	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RP	Residência Pedagógica
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
TEM	Teatro Experimental do Negro
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFS	Universidade Federal de Sergipe
TE	Tecnologia Educacional
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
USP	Universidade de São Paulo
Unesp	Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
LUZ	27
CÂMERA.....	50
AÇÃO.....	62
CONSIDERAÇÕES.....	88
REFERÊNCIAS	93
APÊNDICE	100
ANEXO.....	109

INTRODUÇÃO

Em um país constituído de uma diversidade cultural e étnico-racial como o nosso, a maioria de seus habitantes se declara negros¹. Estudos apontados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE 2019 (BRASIL, 2020) relatam que 56,10% dos pesquisados se definem como pretos e pardos, constituindo a maior parte dos habitantes.

Esta realidade tem como base o processo colonial de exploração escravista, cujos efeitos se (re)produzem de diversas formas e em diferentes contextos. Ainda, segundo dados do IBGE 2019 (BRASIL, 2020a) em relação ao mercado de trabalho, os negros são os que mais sofrem com a informalidade, sendo 47,3% das pessoas em trabalhos informais. Na distribuição de renda, entre os 10% da população brasileira que têm os maiores rendimentos do país, só 27,7% representam a população negra. A taxa do analfabetismo entre os anos de 2016 e 2018, no Ensino Médio completo, ampliou de 37,3% para 40,3%. Porém, sendo um público que permaneceu com o índice abaixo dos observados na população branca.

Segundo Martins (2018), por meio do boletim lançado pelo Grupo de Estudos Multidisciplinares da Ação Afirmativa – GEMAA², foi realizada uma análise entre indicados e ganhadores do Grande Prêmio de Cinema Brasileiro no período de 15 anos da existência do prêmio. Percebeu-se a baixa representatividade das pessoas negras nas categorias analisadas. Desses resultados, começaram a questionar sobre a composição de curadoria e júri quanto à escolha dos filmes para os festivais de cinema, por intermédio das variáveis raça e gênero.

Nesses estudos, descobriu-se que, do total de 84 curadores³, mais da metade das pessoas que escolheram os filmes a serem exibidos em grandes festivais de cinema brasileiro foram homens brancos (56,6%). Pessoas pretas não chegaram a 4% do total. Com isso, devemos considerar que não é só importante observar quem faz os filmes e quem aparece neles, mas também, quem escolhe os melhores a serem premiados e quem decide o que o público assistirá nos festivais. Frente a esses dados e acontecimentos vivenciados no nosso dia a dia, é que percebemos a problemática do racismo no Brasil.

1 Considera-se negras/negros como categoria de pertencimento étnico-racial, etnia, na perspectiva de raça social articulada com o conceito sociocultural. Essa categoria corresponde às denominações de pretos e pardos utilizadas pelo IBGE para auto identificação nos Censos (GUIMARÃES, 1999).

2 GEEMA - É um Núcleo de Pesquisa com sede no Instituto de Estudos Sociais e Políticos – IESP da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ. Criado em 2008, com o intuito de produzir estudos sobre ação afirmativa a partir de uma variedade de abordagens metodológicas.

3 CURADORES - São aquelas pessoas que escolhem os filmes que serão exibidos, direcionando as possibilidades de escolha do público e aumentando a circulação de filmes que, na maioria das vezes, não chegarão às salas de cinema comercial.

De Norte a Sul do País, a presença negra é divulgada discursivamente como um forte componente da diversidade cultural brasileira. Todavia, do ponto de vista das políticas, das práticas, das condições de vida, do emprego, da saúde, do acesso e da permanência na educação escolar, a situação ainda é de desigualdade, preconceito e discriminação. (GOMES, 2012a, p. 18)

A escola precisa ensinar a seus/suas alunos/as o que é o racismo e os danos que ele provoca, pois tem sido considerada um dos caminhos para combater a desigualdade, preconceito e discriminação. Para que haja esse combate, faz-se necessário que a escola, em suas ações, esteja focada nas possibilidades de atender com igualdade de condições as necessidades educacionais de todos/as alunos/as. Especialmente, aqueles/as historicamente tratados/as de forma inferiorizada.

Autores/autoras, como Gonçalves e Silva (2000); Gomes (2001) e Silva, P. (2018) reconhecem que a escola tem um papel relevante no contexto da reprodução do racismo e/ou para a construção de uma educação antirracista. Segundo Silva, P. (2018), nós professores/as, muitas vezes não nos sentimos encorajados/as a combater as discriminações que se arremetem contra nós. Então, como vamos educar nossos discentes para serem cidadãos participativos e democráticos, capazes de combater discriminações?

Em combate à desigualdade, ao preconceito e à discriminação, o currículo escolar deve ser pensado e construído para que haja uma reelaboração nas práticas pedagógicas a serem desenvolvidas com alunas/os. Essas práticas precisam construir no ambiente escolar uma relação de respeito e valorização dos diversos pertencimentos étnico-raciais, ou seja, promover a Educação das Relações Étnico-raciais – EREER, buscando uma educação antirracista.

De tempos em tempos, nos currículos escolares ocorrem modificações e adaptações por causa das novas leis que regem o nosso sistema educacional. Ocorrem mudanças tanto na formação de professoras/es, ao exemplo da Resolução Nº 02/2019, como nos conteúdos que devem ser trabalhados e metodologias a serem aplicadas na sala de aula.

As pesquisas dos últimos 30 anos sobre educação da população negra e as leis nos amparam para que realizemos trabalhos significativos sobre cultura de base africana que fornecem elementos para a construção de uma identidade positiva por parte de nossa comunidade escolar. Diante dessa realidade, faz-se urgente e necessário que a escola repense seu currículo para atender com igualdade de condições essa parcela da população que historicamente é invisibilizada. (FRANÇA, M. 2017, p. 34)

Quando observamos os documentos que regulamentam o Ensino Médio no Brasil, percebemos que já existia a sugestão de se trabalhar com outras culturas. Portanto, o ensino da cultura africana não é algo novo nos documentos oficiais que normatizam o ensino no Brasil.

Desde 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB Nº 9394/1996 no Art. 26, § 4º, estabelece 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, 2019, p. 20)

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental – PCN (BRASIL, 1998) aparece como sugestão, trabalhar com temas transversais: ética, orientação sexual, meio ambiente, saúde e pluralidade cultural. Temas a serem abordados em todas as disciplinas, inclusive, a Matemática.

As discussões sobre questões étnico-raciais nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000), continuaram se apresentando de âmbito optativo para os docentes de Matemática (a palavra “negro” não apareceu em nenhum componente curricular de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, e a palavra “indígena”, somente em Biologia).

Em 2003, com a Lei Nº 10.639/2003, trabalhar com outras culturas deixa de ser apenas uma sugestão, passando a ser uma obrigatoriedade quanto ao ensino de História, Cultura Afro-Brasileira e Africana nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, devendo ser ministrado em todo o currículo escolar. Com essa lei, também, foi incluso no calendário escolar, o dia 20 de novembro como “Dia Nacional da Consciência Negra”. Depois que a Lei Nº 10.639/2003 foi sancionada, a Lei Nº 9.394/1996 passou a vigorar acrescida dos seguintes artigos:

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

§ 1º - 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.

§ 2º - Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras.

[...]

Art. 79-B. O calendário escolar incluirá o dia 20 de novembro como “Dia Nacional da Consciência Negra”. (BRASIL, 2003, p. 1)

A Lei Nº 10.639/2003 tem a intenção de alunos/as conhecerem e valorizarem a nossa cultura e, assim, poder contribuir para que a população negra se sinta representada e atendida nas suas demandas. Um ponto também observado nessa referida Lei, refere-se à necessidade em qualificar professoras/es em formação inicial para ocorrer sua efetividade no ensino. Entretanto, para a formação continuada não existia algo mais explícito para que professores/as que já estavam atuando fossem preparados para o trabalho de suas atividades em sala, ao menos por cursos de curta duração, que são mais comuns para quem está atuando na educação básica.

Na tentativa de minimizar tal situação, foram instituídas em 2004, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais – DCNERER (BRASIL, 2004) para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Um documento que passou a estabelecer responsabilidades por parte das Instituições de Ensino Superior – IES que trabalham com a formação inicial e continuada de professoras/es, incluir nos conteúdos desses cursos, princípios e valores referentes à ERER.

As DCNERER (BRASIL, 2004, p. 10) definem como composição étnico-racial, os “descendentes de africanos, povos indígenas, descendentes de europeus, de asiáticos” e também apontam o papel da escola, para entre outras coisas, estimular a formação de valores, hábitos e comportamentos que respeitem as diferenças e as características próprias dos diferentes grupos étnico-raciais e socioculturais.

No ano 2008, a Lei Nº 11.645/2008 altera a Lei Nº 9.394/1996 e substitui a Lei Nº 10.639/2003, complementando a obrigatoriedade que já existia, do ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e incluindo a história e cultura dos povos indígenas (BRASIL, 2008). As duas Leis (Nº 10.639/2003 e Nº 11.645/2008) buscam ampliar os debates e as ações com o objetivo de corrigir distorções histórico-estruturais que conduziram a práticas de racismo e preconceitos na sociedade.

Mas, como menciona Oliveira, F. (2014, p. 30), “a obrigatoriedade, embora necessária, não basta para a implementação da lei, efetivamente, no sentido de reverter o quadro de exclusão ainda presente na Educação em relação aos negros no Brasil”. É importante destacar que esses são encaminhamentos legais conquistados para combate ao racismo e à ideologia de inferiorização, realidade que gerou e tem gerado condições de desigualdade, atingindo predominantemente a população negra apontada por estudos estatísticos e diversas pesquisas científicas. Os resultados dessas investigações revelam como

a discriminação e os preconceitos reproduzidos na escola incidem na vida das pessoas, principalmente na população negra, alvo das desigualdades. Desse modo:

Não precisamos ser profetas para compreender que o preconceito incutido na cabeça do professor e sua incapacidade em lidar profissionalmente com a diversidade, somando-se ao conteúdo preconceituoso dos livros e materiais didáticos e às relações preconceituosas entre alunos de diferentes ascendências étnico-raciais, sociais e outras, desestimulam o aluno negro e prejudicam seu aprendizado. O que explica o coeficiente de repetência e evasão escolar altamente elevado do alunado negro, comparativamente ao do alunado branco (MUNANGA, 2005, p. 16).

Isso demonstra a necessidade da preparação e novas posturas de professores/professoras, a revisão/construção de novos materiais didáticos e construção de propostas pedagógicas para a implementação da EREB a serem desenvolvidas, possibilitando discutir as situações de preconceitos e racismos no ambiente escolar.

As leis e as referidas diretrizes curriculares, também, requerem um trabalho diferenciado nas aulas de Matemática. Para que isto ocorra, a escola e professoras/es precisam rever o currículo e buscar práticas diferenciadas, com o objetivo de trabalhar conteúdos matemáticos atrelados às questões propostas pela lei e suas diretrizes.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC, o mais novo documento do Ensino Médio, na Resolução Nº 04/2018 que a institui, no seu Cap. III, Art.7º, § 1º, descreve também que:

Os currículos devem incluir a abordagem transversal e integradora de temas exigidos por legislação e normas específicas, [...], bem como o tratamento adequado da temática, entre outras, da diversidade cultural, étnica, linguística e epistêmica, na perspectiva do desenvolvimento de práticas educativas ancoradas no interculturalismo e no respeito ao caráter pluriétnico e plurilíngue da sociedade brasileira (BRASIL, 2018, p. 6, grifos da pesquisadora).

Desse exposto, o trabalho interdisciplinar entre a educação das relações étnico-raciais e conteúdos matemáticos é de fundamental importância para o ensino e aprendizagem, como forma de associar os conhecimentos. As culturas e a presença negra e africana estão presentes nas diferentes áreas de conhecimentos e dimensões da vivência social brasileira, apesar das consequências históricas do racismo no passado e no presente.

Contextualizar a história e cultura africana e afro-brasileira no ensino da Matemática, assim como em outras ciências, cria possibilidades de uma aprendizagem significativa para todos e todas, favorecendo o combate e a redução do racismo e, conseqüentemente, das desigualdades sociais. Apesar de a Matemática ser presente em nosso cotidiano, a dificuldade

em alunos/as, principalmente do Ensino Médio, perceberem sua utilidade pode ser um dos motivos das dificuldades e desinteresse em relação a esta disciplina.

Neste contexto, este estudo, teve como problema de pesquisa, a seguinte questão: Quais as possibilidades quanto ao uso de produções cinematográficas favorecer a implementação da EREER e a aprendizagem de conteúdos matemáticos em turmas de Ensino Médio? Para tanto, considera-se que o filme pode ser um recurso tecnológico educacional motivador e contextualizador no processo de ensino-aprendizagem. A utilização de filmes como recurso tecnológico justifica-se na busca por metodologias que favoreçam espaços de aprendizagem mais significativos para alunos/as.

Ensinar deixa de ser o ato de transmitir informações e passa a ser o de criar ambientes de aprendizagem para que o aluno possa interagir com uma variedade de situações e problemas, auxiliando-os na interpretação dos mesmos para que consiga construir novos conhecimentos (VALENTE, 2005, p. 24).

Embora na Educação Matemática existem muitas pesquisas, trabalhos com abordagens metodológicas bastante diferenciadas, desde o uso de tecnologias, como resolução de problemas, jogos ou a própria história da Matemática, no mapeamento realizado para esta pesquisa foram encontrados poucos trabalhos que discutam o uso de filmes como recurso didático para o ensino de conteúdos matemáticos. Quanto à implementação da Lei Nº 10.639/2003, no ensino de Matemática, encontramos uma quantidade maior.

Os estudos que foram identificados tratam da implementação da lei e das diretrizes em várias áreas de conhecimentos. Em Ciências Humanas e da Natureza, como as pesquisas de Vargas (2018); Rizzo (2018); Leal (2017); Brito (2017) e Pereira, E. (2015). Na Matemática e suas Tecnologias foram identificados estudos utilizando jogos para inserir a Cultura Africana, como nas pesquisas de Almeida (2017); Souza (2016); Pereira, R. (2011; 2016) e França, E. (2013).

O uso de produções cinematográficas no cenário para esta investigação justifica-se pelo fato de que hoje, os/as alunos/as têm mais acesso a provedoras de filmes. Os filmes materializam uma diversidade de temas, lugares, períodos, culturas e tantos outros elementos que podem constituir-se também em importante fonte de conhecimento e reflexão.

O filme propicia por si só uma atração especial, é envolvente, mobiliza a atenção concentrada, envolve o espectador, mobiliza aspectos emocionais, explora a percepção, valores, julgamentos, paixão e compaixão, opiniões e até desejos. O filme como ferramenta didática é de uma extraordinária valia para se trabalhar com e em grupos (CASTILHO, 2003, p. 8).

Desse modo, no mapeamento realizado sobre as produções cinematográficas envolvendo a Matemática, foram localizados trabalhos com foco diferente ao desta pesquisa. O estudo de Medeiros (2013) fez uma análise da coleção “Os Filósofos” sobre conceitos de Ciências e Matemática historicamente contextualizados e apoiados pela linguagem cinematográfica; Silva, M. (2015) descreveu sobre a importância do cinema como elemento integrador da arte e ciência na formação cultural e profissional dos professores de Ciências Naturais e Matemática; Rosa (2015) usou filmes com professores em formação inicial que retratam situações do cotidiano do professor inserido no ambiente escolar, como contribuição na formação de licenciandos. Por fim, a pesquisa de Bomfim (2017), a qual mais se aproxima ao nosso objeto de estudo, ele usou o filme “Jogo da Imitação” (SCHWARZMAN, GROSSMAN, OSTROWSKY, 2014) para apresentar uma proposta de ensino significativo e contextualizado quanto à introdução do ensino de Álgebra.

Ainda sobre o uso de produções cinematográficas, podemos citar também Souto (2013), pesquisadora e autora de livros como o livro “Cinema e história da Matemática entrelaços possíveis”. Nessa obra, especificamente, a autora descreve o resultado da sua prática na utilização de filmes em cursos de História da Matemática. Cada capítulo do livro discute um período da História da Matemática utilizando um filme pertinente à época em estudo. Ela acredita na parceria entre Cinema e Matemática e diz que essa relação pode proporcionar um ambiente favorável ao conhecimento matemático e o desenvolvimento da criatividade dos/as alunos/as.

Os filmes, quer se pretendam imagens da realidade, ficções ou documentários, autênticos ou invenções, contribuem para uma conscientização, indo muito além dos documentos escritos destinados a preservar a memória de nossas instituições. Escapam ao controle até mesmo de suas equipes produtoras, incorporando uma riqueza de significação que, suplantando os roteiros originais, vai muito além de seu próprio conteúdo. (SOUTO, 2013, p. 14)

Frente a esse panorama, convém apontar o que motivou a realização deste estudo. Em 2018, depois de alguns anos distantes da universidade, com a necessidade de novos conhecimentos e mudanças no perfil de um bom/boa educador/a, alguns questionamentos foram sendo evocados sobre a minha prática⁴: “Como posso fazer para instigar o interesse dos meus/minhas alunos/as pela Matemática?” “Como aproximar alunos/as dos conteúdos matemáticos, fazendo-os perceber a relevância de tais conhecimentos para sua vida prática?”.

⁴ Sempre que se fizer necessário expressar experiências pessoais, será feito uso de verbos e pronomes na primeira pessoa do singular, respeitando as normas acadêmicas.

Com tais inquietações, decidi, então, retornar aos estudos, acreditando que um dos caminhos para o aprimoramento e desenvolvimento pessoal e profissional é a formação continuada.

Um pré-projeto foi apresentado como requisito parcial à Comissão de Seleção do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Federal de Sergipe – PPGEICIMA/UFS com o título “O USO DO CINEMA PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA”. O projeto buscava compreender mais sobre as potencialidades do cinema em sala de aula, enquanto recurso didático para aproximar alunos/as dos conteúdos matemáticos.

Ao obter aprovação na referida seleção de mestrado, na turma 2019 e, logo conhecer a minha orientadora, fui apresentada às suas linhas de ensino e pesquisa. Entre elas, a “Educação, com ênfase em Educação para as Relações Étnico-Raciais, História, Cultura Africana e Afro-Brasileira na educação e na Sociedade”. Depois de alguns encontros, decidimos, então, desenvolver esta pesquisa, fazendo relação entre ensino de Matemática, questões étnico-raciais e produções cinematográficas no contexto do Ensino Médio.

O Novo Ensino Médio que está posto nas novas leis e orientações curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, propõe uma nova forma de educar, uma educação integral para o/a aluno/a, que não só ofereça conteúdos, mas que, a escola também se preocupe em saber desse/a aluno/a quais são suas inseguranças e ansiedades e, assim, possa criar um ambiente que o/a acolha (BRASIL, 2018a).

Outro aspecto refere-se ao desenvolver projetos para que o/a aluno/a se reconheça em seu contexto histórico e cultural (Será que o/a aluno/a negro/a está sendo incluído/a neste contexto?). Quais atividades precisam ser planejadas e organizadas pensando em um/a aluno/a que nasceu no século XXI, observando quais características ele/ela tem? Quais comportamentos apresentam nesse processo de aprendizagem? Como esse tipo de atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática possibilita esses/as alunos/as serem criativos/as, críticos/as, colaborativos/as e responsáveis?

A partir dessas inquietações e como educadora do Ensino Médio, refleti e passei a buscar compreender e atender, em parte, essas mudanças e exigências. Ao iniciar o levantamento sobre as produções, foram identificados dois filmes “Histórias Cruzadas” (COLUMBUS, GREEN, LUNSFORD, BARNATHAN, 2011) e “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016).

O “Histórias Cruzadas” (COLUMBUS, GREEN, LUNSFORD, BARNATHAN, 2011) trata-se de uma produção cinematográfica sobre situação fictícia, ambientada em uma

pequena cidade no sul dos Estados Unidos. Remete a uma época em que a discriminação racial começava a ser debatida na sociedade norte-americana, por meio das ideias de Martin Luther King. Esse filme conta a história de uma jornalista Skeeter (Emma Stone), que determinada a se tornar escritora, começa a entrevistar as mulheres negras da cidade que trabalham nos lares das famílias ricas, na intenção de escrever um livro que retrate as mazelas do sistema. A particularidade do longa ajuda a discutir sobre as questões da EREER, mas sem relação a alguma atividade da Matemática.

O filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016) apresenta cenas que podem ser exploradas em aulas de Matemática por retratarem conceitos relacionados à Função Quadrática e sua aplicabilidade, podendo ser realizada a partir de um trabalho interdisciplinar com as disciplinas de História, Física, Biologia e Educação Física. Para além dos conceitos, também há cenas que contribuem para mobilizar os/as alunos/as a analisarem e discutirem vários temas dentro da sala de aula, como a luta das mulheres negras, a diversidade, o racismo. Outro aspecto refere-se, também, a representatividade de mulheres mergulhadas nos cálculos matemáticos, visto que, em alguns filmes, observamos mais os personagens protagonistas sendo do sexo masculino.

Assim, por seu próprio conteúdo, o filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016) serviu como organizador prévio para o ensino do conteúdo matemático Função Quadrática e para a EREER. É uma produção cinematográfica que apresenta cenas e frases interessantes, as quais contribuem para contextualizar a aplicabilidade de conceitos matemáticos em situações do cotidiano e delas emergir caminhos para o bem de nossas vidas ou a novas descobertas.

Com isso, ficou definido como objetivo geral da pesquisa – Analisar quais as possibilidades quanto ao uso de produções cinematográficas favorecer a implementação da EREER e a aprendizagem de conteúdos matemáticos em turmas de Ensino Médio. O projeto inicial foi enviado para a Plataforma Brasil ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFS e aprovado, conforme consta nos anexos (Parecer N° 4.035.311). Importante salientar que inicialmente, teríamos o desenvolvimento dos cenários com alunos/as do 1º ano do Ensino Médio (a ser explicitado mais detalhadamente na seção AÇÃO).

Todavia, em virtude da Pandemia⁵ e da suspensão das aulas nas redes públicas de ensino de Sergipe e Bahia (estado no qual sou professora da rede estadual), optou-se para

⁵ Pandemia é a disseminação mundial de uma nova doença. A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a Covid-19, doença causada pelo novo coronavírus como pandemia em 11 de março de 2020 e instituiu as medidas essenciais para a prevenção e enfrentamento a serem adotadas. As medidas de isolamento

aplicação de Cenários de Investigação⁶ com bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID⁷ e Programa Residência Pedagógica – RP⁸, ambos coordenados por docentes do Departamento de Matemática – DMA da UFS/Campus São Cristóvão.

Desse modo, foram delineados dois objetivos específicos: elaborar Cenários que contemplem o ensino de matemática associando-o à ERE e aplicar cenas que constituem o Cenário a bolsistas de dois programas anteriormente citados. Para o alcance desses objetivos, a pesquisa tomou rumo metodológico sob uma abordagem qualitativa, por meio de estudo bibliográfico, documental e exploratório.

Inicialmente, o estudo foi bibliográfico em busca de uma aproximação ao tema mapeando pesquisas para conhecer quais estudos relacionam-se à implementação da Lei Nº 10.639/2003 e o uso de produções cinematográficas para o ensino de Matemática. O mapeamento teve como fonte a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD e os anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, considerando o período 2004-2019. Um ano após implementação da referida lei e o ano de ingresso ao mestrado, no qual iniciou-se tal levantamento.

Além de mapear as pesquisas, paralelamente, fez-se um levantamento exploratório para identificar quais filmes apresentam possibilidades de estabelecer relações entre questões étnico-raciais e conteúdos matemáticos para o Ensino Médio. A perspectiva foi de suscitar discussões sobre essas questões nas aulas de Matemática com um público que, muitas vezes, carrega em si, conflitos e preconceitos étnico-raciais na sua vida cotidiana. Associado a isso, houve a necessidade de estudar a legislação vigente e documentos curriculares para melhor compreender a importância em discutir questões sobre a ERE no currículo de Matemática.

Nessa busca, foram selecionadas duas produções cinematográficas, conforme citadas anteriormente. A primeira foi “Histórias Cruzadas” (COLUMBUS, GREEN, LUNSFORD, BARNATHAN, 2011), no intuito de auxiliar nas discussões relacionadas à ERE e a segunda

permanecem até os dias atuais. No segundo semestre de 2020, houve recomendações das escolas adotarem o modelo de ensino remoto. Até março de 2021, registraram-se 317.646 de pessoas mortas no Brasil (29/03/2021). Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-03/covid-19-brasil-tem-3780-mortes-registradas-em-24-horas#>. Acesso em 03 abr. de 2021.

⁶ O uso desse termo foi inspirado em Skovsmose (2000), que considera possibilidades de uma abordagem metodológica para propiciar um ambiente de aprendizagem matemática.

⁷ O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é voltado para os alunos de licenciatura da primeira metade do curso que serão inseridos no ambiente escolar para observarem e refletirem sobre as práticas pedagógicas no cotidiano das escolas públicas da educação básica. Disponível em: <http://prograd.ufs.br/pagina/3711>. Acesso em 02 dez 2020.

⁸ O Programa Residência Pedagógica (RP) consiste, de forma planejada, inserir o estudante de licenciatura no ambiente escolar, visando à vivência e à experimentação de situações concretas em sala de aula. É uma forma de aliar a teoria, geralmente aprendida no curso superior, com a prática docente, conduzindo o residente a refletir sobre a docência. Disponível em: <http://prograd.ufs.br/pagina/21852>. Acesso em 02 dez 2020.

foi “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016) como sendo filme principal, por conseguir agregar os três eixos temáticos desta pesquisa – Funções Quadráticas, Produções Cinematográficas e ERER.

O filme além de retratar uma história com base em fatos reais, quanto às questões étnico-raciais, também remete a um dos marcos importantes em relação ao desenvolvimento curricular do ensino de Matemática. Para além de evidenciar a aplicabilidade da Função Quadrática em um contexto mais complexo ao nível da educação básica, ele destaca o avanço científico da modernidade por volta de meados do século XX. Os avanços no desenvolvimento da geometria analítica (cujas noções introdutórias aprende-se no Ensino Médio), as discussões no filme perpassam sobre a retomada de conceitos antigos a serem aplicados em novos conhecimentos, ainda com a necessidade de serem implementados os computadores⁹.

São diferentes temas que podem ser abordados pelo conteúdo do filme, sobretudo, quanto à evolução dos conhecimentos matemáticos realizados por mulheres “negras”. O quanto elas contribuíam na época. A escolha deste filme ocorre prioritariamente, ao desejo enquanto professora de Matemática, poder identificar em um recurso diferente, estratégias metodológicas para realizar um trabalho diferenciado em minhas aulas nas turmas de Ensino Médio.

Assim, a estrutura do texto foi sistematizada em 03 seções (sem numeração de subseções ou tópicos), além desta Introdução, Considerações e das Referências. A Introdução refere-se a este texto que apresenta uma problematização ao objeto de estudo, apontando aspectos que justificam a escolha da temática e sua relevância para uma pesquisa em um Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. As Considerações remetem a uma síntese sobre o entendimento de um “olhar além dos números, ao redor deles e através deles”.

As demais seções foram nomeadas por palavras que correspondem à produção cinematográfica – LUZ, CÂMERA e AÇÃO. Quanto à proposta pedagógica que foi denominada de “Cenários de Investigação” refere-se a uma sequência de atividades (cenas) acerca do tema transversal para introdução do conceito de Funções Quadráticas. A justificativa em usar o termo “Cenário de Investigação” se apoia nas ideias de Skovsmose (2000). Para ele, usar “cenários para investigação” pode possibilitar um novo ambiente de

⁹ Para a Educação Matemática, esse contexto demarca o Movimento da Matemática Moderna, o qual muda os currículos desta área em vários países.

aprendizagem para os/as alunos/as e também o considera como uma opção metodológica para o ensino de Matemática.

A primeira seção intitulada “LUZ” reflete o mapeamento de estudos que se aproximam ao tema. A segunda – “CÂMERA” – objetiva apresentar o referencial teórico que norteia o estudo. A terceira, sob título “AÇÃO”, revela os procedimentos metodológicos e as cenas que compõem os “cenários”. Vale destacar também que a capa e apresentação de cada seção apresentam ilustrações extraídas e adaptadas por imagens da internet. A escolha por esse formato de texto teve o objetivo de articular à temática da pesquisa.



LUZ!!!!

No cinema, a luz é ideologia, sentimento, cor, tom, profundidade, atmosfera, história. Ela faz milagres, acrescenta, apaga, reduz, enriquece, anuvia, sublinha, alude, torna acreditável e aceitável o fantástico, o sonho, e ao contrário, pode sugerir transparências, vibrações, provocar uma miragem na realidade mais cinzenta, cotidiana (FELLINI, 2000, p.182).

Um dos elementos que pode ser relacionado ao cinema é a iluminação, a partir da citação de Fellini (2000) usada para abertura desta seção. O título dado como “Luz!” decorre por tratar sobre o mapeamento das pesquisas que se aproximam ao tema de estudo, cuja busca nos proporcionou muitas descobertas, as quais evocaram sentimentos, cor, profundidade, acrescentando e enriquecendo o andamento desta pesquisa.

Segundo Biembengut (2008, p. 23), “mapear têm se tornado um recurso para construir um quadro de referências ou um esquema teórico, na tentativa de se dispor de uma perspectiva ampla e geral de determinado assunto ou tema”. Com o mesmo objetivo, mapeamos estudos sobre a implementação da ERER no ensino de Matemática, o uso de produções cinematográficas no ensino de Matemática e as propostas metodológicas utilizadas nos dois processos.

Como fonte de dados e informações, foram considerados trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, cujo objetivo volta-se a promover divulgação científica no campo da Educação Matemática. Esse evento é avaliado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, como encontro nacional de nível A, cujos/as participantes são professores/as e pesquisadores/as que ensinam Matemática, além de/das alunos/as de cursos de licenciatura em Matemática, Pedagogia e de outros cursos de áreas afins¹⁰.

Também foram consideradas as produções disponibilizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD. Esta biblioteca, lançada oficialmente em 2002, é mantida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT e reúne teses e dissertações defendidas em instituições brasileiras de ensino e pesquisa, como também, por brasileiros no exterior, possibilitando uma maior visibilidade da produção científica nacional e a difusão de informações de interesse científico e tecnológico para a sociedade em geral.

A investigação centrou-se no mapeamento enquanto “possibilidade de se compreender um fenômeno, um fato para que, então, sejam descobertos caminhos ou formas para mudar, melhorar, prever ou criar algo relativo ao fenômeno ou fato em questão” (BIEMBENGUT, 2008, p. 71).

Os trabalhos selecionados foram analisados em relação aos seguintes aspectos: ano de apresentação, grau de titulação acadêmica, região geográfica brasileira, instituição de origem, nível escolar que o estudo abrangeu, foco temático do estudo e o tipo de pesquisa.

¹⁰ Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/arquivos/index_1.htm

CONSTRUÇÃO DO CORPUS DA PESQUISA

Para dar início a este mapeamento, foram garimpados trabalhos que discutissem sobre o uso de produções cinematográficas como recurso para a abordagem da Lei Nº 10.639/2003 no ensino de Matemática. Neles, foi observada a ausência de estudos que fizessem relações entre os três eixos desta pesquisa, “Ensino de Matemática – Produções Cinematográficas – ERER”. A partir dessa observação, o mapeamento passou a ter dois focos: o uso de produções cinematográficas no ensino de Matemática e produções acadêmicas com abordagem para a implementação da Lei Nº 10.639/2003 no ensino de Matemática.

Para concretizar este mapeamento, o estudo bibliográfico ocorreu entre os meses de janeiro e maio de 2020, identificando teses e dissertações existentes na BDTD. Assim também, comunicações científicas, relatos de experiências, minicursos e pôsteres publicados nos anais do ENEM, numa cronologia de aproximadamente quinze anos, ou seja, de 2004 a 2019. Isso justifica-se pelo fato da Lei nº 10.639/2003 ter sido promulgada em 25 de janeiro de 2003 e as DCNERER em 2004.

Algumas dificuldades se fizeram presentes na triagem de tais produções, cujas palavras-chave (Produções Cinematográficas e ERER) não direcionavam de forma direta aos trabalhos acadêmicos desejados. Para isso, houve a necessidade de criar outras palavras-chave, tais como: Cinema, Filmes, Lei nº 10.639/2003 e DCNERER, para então chegar ao quantitativo de produções acadêmicas desejado.

TRABALHOS PUBLICADOS NO ENEM

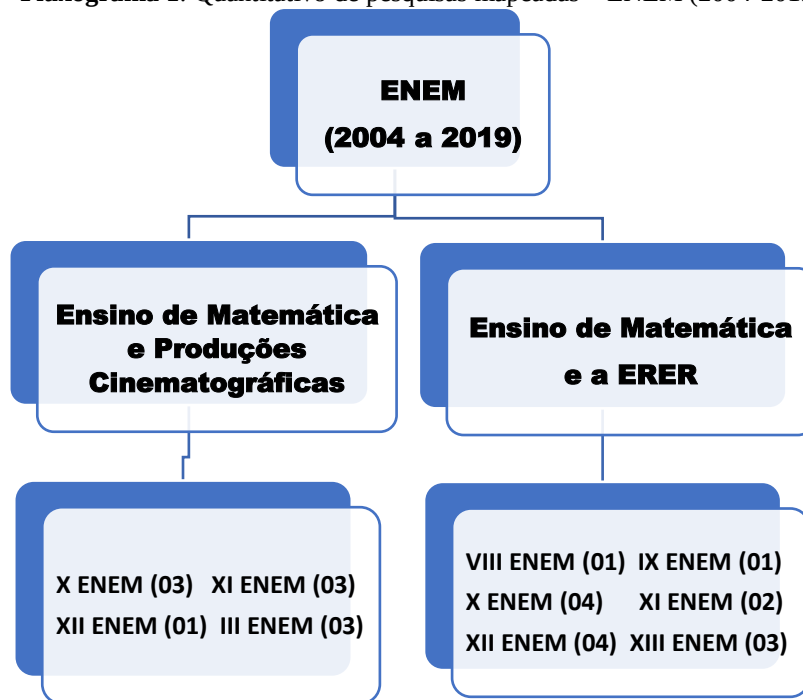
Fiorentinni e Lorenzato (2012, p.60) tratam a pesquisa como uma busca sistematizada de informações acerca de um objeto de estudo, que pode ser saberes ou compreensões, fenômenos, problemas presentes na literatura ou num contexto social. Primeiro, foram discutidos os trabalhos publicados nos anais do ENEM, por ser um evento direcionado à disciplina de Matemática, no qual, congregam profissionais e estudantes interessados na área de Educação Matemática. Essa área do conhecimento tem como objetivo promover o seu desenvolvimento, enquanto campo de pesquisa, e auxiliar o trabalho do professor no seu dia a dia em sala de aula, enquanto práxis pedagógica.

Na busca por esses trabalhos, novas dificuldades surgiram. Nem os anais disponibilizavam o quantitativo dos trabalhos publicados e nem vinham separados por Grupos de Trabalhos – GT. Para tanto, fez-se necessário ler todos os títulos dos trabalhos para poder selecionar aqueles que tinham relação à temática em estudo. Também, foi incluído no quantitativo, aquelas pesquisas, cujo foco centrou-se na formação de professores, embora, não tenham sido descritas por não terem aproximação restrita ao objeto deste estudo.

O I ENEM foi realizado no Centro de Ciências Matemáticas, Físicas e Tecnológicas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, em 1987. Teve como conferencistas, Ubiratan D'Ambrosio, com o tema “A Educação Matemática na Década de 1990: Perspectivas e Desafios”; Luiz Roberto Dante, cujo tema foi “Mestrado em Educação Matemática no Brasil”; Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, sob o tema “Pesquisa em Educação Matemática”; Esther Pillar Grossi, com o tema “Novas Perspectivas para o ensino da Matemática à Luz do Conhecimento do Processo Cognitivo”; Elon Lages Lima, tema intitulado “Grandezas Proporcionais” e Scipione Di Pierro Netto, com o tema “A Luta Perdida da Iniciação Matemática”.

No ano seguinte em 1988, foi realizado o II ENEM na cidade de Maringá-PR. Lá foi eleita a primeira Diretoria da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM e também teve a aprovação do estatuto da SBEM. O I ENEM e II ENEM foram realizados anualmente (1987/1988), após o segundo até 1995, o evento ocorreu bianualmente e após essa data até a finalização desta dissertação o evento acontece trianualmente. No ano de 1995, o ENEM foi realizado em Aracaju-SE, contando como conferencista na abertura, Ubiratan D'Ambrosio.

Como o tempo cronológico do nosso mapeamento foi de 2004 a 2019, a análise deu-se início a partir dos trabalhos publicados nos anais do VIII ENEM (2004) até o XIII ENEM (2019). Nesse contexto, foram identificados trabalhos que discutiam inúmeras propostas pedagógicas diferenciadas no ensino de conteúdos matemáticos, como o uso de *softwares*, *blogs*, jogos, teatro, música, artes plásticas, literatura de cordel, mágica, roupas de boneca, xadrez e histórias em quadrinhos, muitos deles dando ênfase à história da Matemática.

Fluxograma 1: Quantitativo de pesquisas mapeadas – ENEM (2004-2019)

Fonte: levantamento nos Anais ENEM's (2004 – 2019)

VIII ENEM

O VIII ENEM aconteceu em Recife-PE, no ano de 2004, com o tema “Educação Matemática: Um Compromisso Social”, contando com cerca de 2.000 pessoas inscritas. Dos 12 eixos apresentados no evento, selecionamos dois, por se aproximar da nossa pesquisa, sendo eles: o Grupo de Trabalho GT3 – EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO e o GT5 – HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E CULTURA.

Nos anais do VIII ENEM foram publicados 434 trabalhos, incluindo 166 comunicações científicas, 140 minicursos, 70 relatos de experiências e 58 pôsteres. Dos dois GT analisados, nenhum trabalho discutia o uso de produções cinematográficas no ensino de Matemática e apenas 01(um) pôster fazia relação do ensino de Matemática à EREER.

O pôster intitulado “ÌPADE, IKÀWE, ÌMÓ: encontro entre a estética e o conhecimento científico os fractais flexibilizados e a cultura afro” (FRONZA et al., 2004) que apresenta um projeto de intervenção chamado “REDESABER”. A partir dele, uma das inquietações para sua criação foi a dificuldade no ensino atual de Matemática em relacionar seus conteúdos com a realidade/cultura. O projeto “Material Pedagógico de Elaboração Coletiva para o Ensino Médio – MAPE”, com a proposta de criar materiais didáticos, teve a intenção de diminuir a escassez dos materiais para alunos/as do Ensino Médio e servir também de modelo para a formação continuada de professores. O projeto teve sua

fundamentação na Etnomatemática, segundo D'Ambrosio (2002), para ajudar a compreender o conceito de fractais flexibilizados e suas aproximações em relação a outros “saberes” destacando a Cultura Afro.

IX ENEM

O IX ENEM foi realizado em Belo Horizonte-MG, no ano de 2007, com o tema "Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa". Dos 680¹¹ trabalhos publicados, mais uma vez, encontramos somente 01(um) pôster relacionando o ensino de Matemática à EREER e nenhum com enfoque no uso de produções cinematográficas. O referido trabalho localizado tem o título “O ensino-aprendizagem da matemática a partir da história da África em uma sala de aula de matemática do ensino fundamental em Salvador/BA”, da autora Eliane Costa Santos, na época, mestranda em Educação Matemática pela PUC/SP, com orientação de Ubiratan D'Ambrosio.

Santos (2007) cita, no seu trabalho, que o Brasil, por ser constituído de descendentes de indígenas, africanos e europeus, não pode ter uma educação somente nos moldes europeus. Isso impedirá que os descendentes de africanos fiquem sem conhecimento das suas heranças culturais. Também relata que existe a necessidade de se discutir sobre a Educação, pautada em outros valores e que a relação ensino e aprendizado se dê num campo de integração sociocultural.

Esse trabalho apresenta uma proposta com 02 atividades aplicadas na Escola Municipal Terezinha Vaz, em Salvador-BA, para implementação da Lei Nº 10.639/2003 no Ensino Fundamental, usando a modelagem matemática como metodologia. A autora partiu de um tema com questões para serem respondidas mediante o uso da Matemática e das discussões sobre o Continente Africano, as culturas brasileiras e as africanas. A fundamentação do estudo foi baseada nas ideias de Monlevade (1997), Freire (1987) e D'Ambrosio (2001) e Biembengut (2003). Nas suas considerações finais, Santos (2007, p. 10) ressalta que “compreender e respeitar a assertiva de que a matemática pode ser estudada através da cultura, é poder estar aberta para discutir as diversidades culturais existentes na educação” e que devemos usar estratégias para a construção de um saber interativo.

¹¹ Esse quantitativo de trabalhos publicados (680) não foi disponibilizado nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM. A contagem foi realizada pela autora desta dissertação.

X ENEM

O X ENEM aconteceu em Salvador-BA, no ano de 2010. De acordo com o texto de apresentação do evento, foi na Bahia que nasceu esse movimento. O X ENEM teve um número grande de participantes, chegando a 4.035 inscritos, no meio desse número, eu (autora desta dissertação) tive o prazer de participar, apenas como ouvinte, sem apresentação de trabalho. Segundo a organização do X ENEM, a escolha do tema “Educação Matemática, Cultura e Diversidade” foi pensando na diversidade que invade a cada dia nossa sala de aula. Entre outras discussões no evento, houve debate referente aos desafios de ensinar Matemática para alunos/as cegos/as, surdos/as e os/as que apresentam dificuldades de aprendizagem; a importância da cultura no ensino de Matemática, a necessidade de a pesquisa acadêmica chegar à escola.

Dos trabalhos publicados, foi encontrado um número maior de trabalhos em relação ao VIII e IX ENEM, um total de 07 trabalhos. Desses, quatro discutindo sobre a relação da Matemática e a ERER (três deles relacionados à formação de professores) e três trabalhos utilizando o filme como organizador na aprendizagem de conteúdos matemáticos (dois deles relacionados à educação infantil). No entanto, a descrição será apenas dos dois que mais se aproximam ao objeto em jogo (um em relação ao uso de filme e outro à ERER).

O primeiro trabalho discute o uso de filme no ensino de Matemática, “Crianças invisíveis: o cinema na sala de aula de matemática” (STAMATO, 2010). Apresenta os resultados preliminares do projeto “Crianças Invisíveis” que teve como objetivo “despertar o interesse dos alunos na importância do conhecimento matemático para o exercício da cidadania” (ibidem, p. 1). A Secretaria Estadual da Educação de São Paulo tinha um projeto: O Cinema Vai à Escola, onde enviava um material de apoio para as escolas chamado “Caderno de Cinema do Professor”. A autora aderiu ao programa e decidiu implementar nas suas turmas na disciplina de Matemática. Ela apresenta nesse trabalho, uma sequência de 12 atividades que foram desenvolvidas a partir dos curtas, oferecidos pela Secretaria de Educação, assistidos pelos/as alunos/as. Durante o desenvolvimento das atividades, foram trabalhados conteúdos matemáticos como: progressões aritméticas e geométricas e resolução de problemas, utilizando sistemas lineares.

Nas suas considerações, Stamato (2010) descreve que o projeto buscou desenvolver nos/as alunos/as a confiança em sua capacidade de fazer Matemática, interesse pela Matemática do cotidiano, interpretação da Matemática presente nos textos veiculados pela mídia e o trabalho colaborativo.

O segundo trabalho intitula-se “A abordagem da História e da Cultura Afro-Brasileira pelos professores de Matemática: o papel dos livros didáticos”, autoria de Coêlho e Costa (2010). Os autores fizeram uma análise de 10 livros didáticos de Matemática, observando em cada um deles se já haviam ocorrido modificações em decorrência das orientações dadas pela Lei Nº 11.645/2008. Nessa observação, limitou-se à abordagem da história e cultura africana e afro-brasileira.

Na análise dos livros didáticos, “buscou-se detectar a presença de elementos – informações históricas, problemas, exercícios ou imagens, dentre outros – que, de alguma forma, remetesse à presença do negro na sociedade brasileira, na atualidade e/ou ao longo da história do País” (COÊLHO e COSTA, 2010, p. 2). Mas, infelizmente, a pesquisa mostrou que os livros didáticos analisados, à época da pesquisa, não têm abordagens que privilegiem a cultura e a história africana e afro-brasileira, não proporcionam claramente discussões acerca da ERE e não observaram diferenças fundamentais em relação aos livros editados até o ano de 2003.

XI ENEM

O XI ENEM aconteceu em 2013, realizado em Curitiba-PR, primeiro estado a receber o evento pela segunda vez, com o tema “Retrospectivas e Perspectivas da Educação Matemática no Brasil”. No evento também aconteceu a comemoração dos 25 anos da criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. A SBEM foi fundada no Estado de Curitiba e comemorou os seus 25 anos, no mesmo Estado.

O XI ENEM foi considerado como O NOVO ENEM, pois aconteceram algumas mudanças na sua estruturação: a) a produção de conhecimentos era para professores e sobre professores passando a ser uma produção de conhecimentos “com” os professores; b) transformar o professor de elemento fundamental em um professor protagonista e, para isso, o evento deveria criar condições para a participação efetiva dos docentes; c) a distinção entre ‘educação matemática’ e ‘Educação Matemática’; e) a organização dos eixos passando a ser quatro: Práticas Escolares, Formação de Professores, Pesquisa em Educação Matemática e História da Educação Matemática.

Foram identificados 05 trabalhos, sendo que 03 relacionando o cinema a conteúdos matemáticos. Entre eles, 01 direcionado à formação de professores e 02 trabalhos versando sobre a implementação da Lei Nº 10.639/2003 na disciplina de Matemática (01 referente à formação de professores e o outro à relação entre a lei e a Etnomatemática).

Um dos trabalhos, intitulado “A corrente do bem: um filme pode motivar a aprendizagem de progressões geométricas” (VIANA, 2013), descreve os resultados da aplicação de atividades relacionadas ao filme com os/as alunos/as do Ensino Médio de uma escola pública em Itabirito/MG. Segundo a autora, a escolha por esse filme se deu por dois motivos: introdução do conteúdo (progressão geométrica) e a possibilidade de formação de valores. De acordo com Viana (2013), a cada atividade, os/as alunos/as percebiam que era possível aprender Matemática através de filmes e de forma diferente e divertida.

“O cinema como motivador da educação matemática e científica na sala de aula” (SANTOS, 2013), foi o segundo trabalho que teve como objetivo “mostrar as possibilidades do cinema como motivador e divulgador da ciência em geral e da matemática em particular no ambiente escolar” (ibidem, p. 1). O artigo descreve a proposta que foi implementada em 12 escolas públicas do Ensino Médio no estado de São Paulo. Foram utilizados os três filmes da série “O planeta dos macacos”, o que foi produzido em 1968; o segundo, produzido em 2001 e o terceiro filme que foi produzido em 2011. Na atividade, foram utilizadas apenas algumas cenas dos filmes justificadas pela autora, pelo tempo do filme completo ser grande em relação ao horário da aula, como também, a inquietação dos/as alunos/as do Ensino Médio, após certo período de tempo¹². Santos (2013) utilizou cenas dos três filmes da série para discutir temas sobre a relatividade, a evolução, a biodiversidade e a história do desenvolvimento tecnológico. A autora concluiu descrevendo que o uso das cenas escolhidas, como agentes motivadores para a aprendizagem de conceitos científicos, ainda, é empregado de forma tímida por professores/as. Para ela, a internet abre outras portas para a divulgação científica e pode ser utilizada como parte do leque de possibilidades de ensino pelo professor da escola pública.

Ao fazer referência à EREER, tem-se o artigo “Possibilidades para a implementação da Lei Nº 10.639/2003 na educação de jovens e adultos: um estudo etnomatemático”, cujo objetivo foi desenvolver “ações educativas na Educação de jovens e adultos (EJA), pautadas na Lei Nº 10.639/03 – que torna obrigatório a inserção da história e cultura africana e afro-brasileira no currículo escolar – permeando as teorizações do Programa Etnomatemática”, em duas escolas públicas da cidade de Uberlândia/MG (SILVA et al., 2013, p. 1).

Foram elaboradas e realizadas atividades a partir do contexto cultural local das escolas, de forma a incentivar e contribuir para a inserção e participação em manifestações da

¹² Ressalta-se a atenção que a autora, como professora, teve em cuidar de manter um ambiente de aprendizagem no uso do filme, o tempo de aula é uma questão da didática que deve ser considerada no planejamento, para não haver dispersão da turma, bem como, preservar o foco do conteúdo em questão.

cultura africana e afro-brasileira da cidade, além de trabalhar com conceitos e exercícios de Matemática aliados à cultura regional. Para tanto, teve-se a opção pela Festa da Congada que é tradicional na cidade. Os/as alunos/as desenvolveram pesquisas com uso da internet sobre as palavras “congada” e “Festa do Rosário”, procurando relacionar o tema com o estudo de frações. Segundo os depoimentos de alunos/as da EJA, a Matemática foi considerada como um elemento fundamental para o aprendizado e perceberam a sua presença, tanto em práticas cotidianas quanto nas manifestações locais de matrizes africana e afro-brasileira.

XII ENEM

O XII foi realizado em 2016, com o tema "A Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades". O XII ENEM retorna a São Paulo depois de 29 anos. A História dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) está ligada de forma orgânica à própria história da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, demarcando, inclusive, a sua origem.

Nos anais desse Encontro, foram selecionados 05 trabalhos, entre os quais, apenas 01 com uso de produções cinematográficas voltadas para um curso de formação de professores de Ciências e Matemática. Os demais (04 trabalhos) tiveram como foco a Lei Nº 10.639/2003, sendo todos com uso de jogos africanos. Um deles se destaca por, além do uso de jogos, também apresentar uma proposta de trabalhar com Sonas (contos ilustrados de angola) para o ensino da Cultura Africana. Outros dois, mostram-se direcionados à formação de professores. Diante do exposto, são trabalhos que se distanciam da temática em jogo, razão pela qual não foram descritos neste texto. Seus focos voltam-se ao uso de jogos e à formação docente.

XIII ENEM

Para finalizar o mapeamento desta pesquisa, tem-se o último realizado em 2019 – o XIII ENEM que ocorreu no período de 14 a 17 de julho de 2019 na Arena Pantanal – Cuiabá/MT. A temática "Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: Interfaces entre pesquisas e salas de aula", foi diluída em três eixos: Práticas Escolares, Pesquisa em Educação Matemática e Formação de Professores. Esses eixos foram subdivididos em 25 subeixos.

Dos 25 subeixos, buscou-se selecionar 07 subeixos com aproximação ao tema deste estudo. Dentre eles, os trabalhos mais próximos ao tema foram localizados em 04 subeixos, com as respectivas temáticas: Etnomatemática (subeixo 09); o papel e o uso de tecnologias

digitais no ensino e na aprendizagem matemática (subeixo 10); Educação Matemática e Diversidade Cultural (subeixo 12) e tecnologias digitais em Educação Matemática (subeixo 19). Esses trabalhos versam sobre comunidades quilombolas (03), cultura indígena (07), colonialismo e decolonialismo (02).

Desse quantitativo, mais especificamente quanto ao uso de produções cinematográficas no ensino de Matemática foram identificados 03 trabalhos, todos eles direcionados à formação de professores, mostrando as possibilidades dos vídeos digitais em aulas de Matemática. Por isso, sua descrição foi desconsiderada neste texto.

Em relação à Lei Nº 10.639/2003 e o ensino de Matemática, foram selecionados apenas 03 trabalhos. O primeiro deles, com ênfase na moda, utilizando as estamparias afro-brasileiras com o objetivo de trabalhar conceitos da geometria, na busca de valorizar a cultura dos negros e indígenas. O segundo trabalho discutia o uso de jogos africanos para o ensino de conteúdos matemáticos no Ensino Fundamental e o terceiro foi um pôster desenvolvido com o Ensino Médio.

O pôster intitulado: “Desenhos do Sonas Lusonas e Jogos Africanos – a África nas Aulas de Matemática”, autoria de Nascimento (2019) apresenta uma atividade desenvolvida na disciplina de Matemática em um colégio da rede estadual de ensino da cidade de Ponta Grossa/Paraná. Buscou “discutir os conceitos geométricos nos desenhos africanos denominados Sona/Lusona e nas construções do tabuleiro de jogos como: Shisima, Tsoro Yematatu, Borboleta e Mu Torere” (ibidem, p. 1). O projeto fundamentado na Etnomatemática, sob os pressupostos de D'Ambrosio (2002), teve como propósito contribuir com a compreensão de alunos/as quanto ao conceito de fractais flexibilizados e suas aproximações em relação a outros “saberes” destacando a cultura afro.

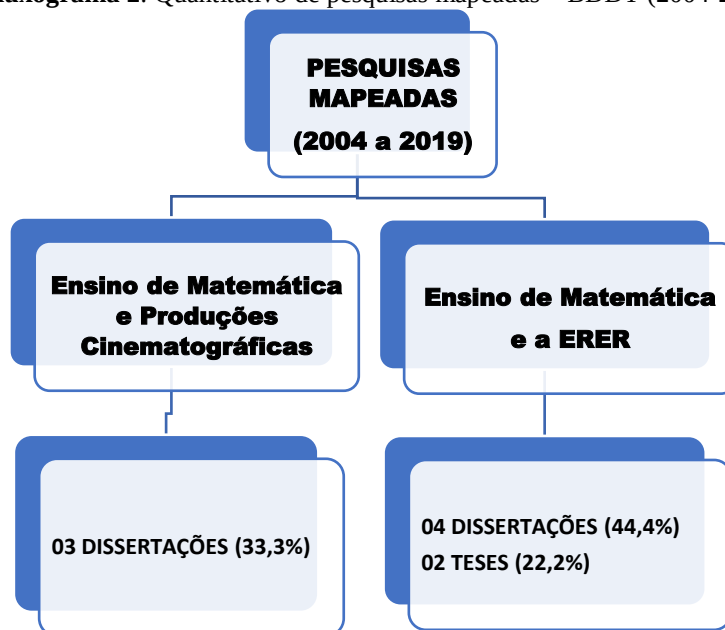
Convém destacar que a atividade foi desenvolvida em quatro etapas. A primeira etapa iniciou propondo uma discussão e reflexão, a partir de uma frase do escritor Augusto Cury e a distribuição de cartões com as palavras: empatia, consciência negra, respeito, gratidão, racismo, injúria racial, amor, perdão, violência e amizade. Para tanto, inicialmente, formou-se duplas para que discutissem o significado da frase e das palavras recebidas. Em seguida, o debate foi aberto para toda turma. A segunda etapa, Nascimento (2019) apresenta a história dos desenhos denominados Sona e propõe dois desafios com eles: primeiro, os/as alunos/as precisaram observar as duas fases desenhadas para encontrarem a lógica da sequência e desenharem a fase intermediária; e no segundo, orientados pela professora de Arte, tiveram que desenhar sem levantar o lápis do papel e sem passar duas vezes pela mesma linha.

A terceira etapa foi voltada à construção de jogos africanos (o que instigou à investigação matemática). Os tabuleiros foram representados por figuras geométricas, para apontarem os conceitos de geometria estudados (círculos, circunferência, divisão da circunferência em partes iguais e ângulos). A quarta e última etapa, a turma ficou responsável por construir um tabuleiro do próprio jogo pesquisado com respectivas regras. Para tanto, precisaram pesquisar e estudar a história do jogo e suas regras. No Dia Nacional da Consciência Negra, houve um evento na escola e a turma fez apresentações de cada jogo pesquisado, convidando participantes a jogarem.

TRABALHOS PUBLICADOS NA BDTD

Para este segundo momento de construção do *corpus* das pesquisas acadêmicas sobre o objeto de estudo, constituiu-se um conjunto de 09 trabalhos (02 teses de doutorado e 07 dissertações de mestrado) produzidos no período de 2004-2019 em diferentes instituições dos programas de pós-graduação no Brasil. Durante o percurso da composição do *corpus* deste estudo, foram eliminadas aquelas relacionadas à formação de professores e a outras áreas de conhecimento, mesmo com abordagem ao uso do cinema e a implementação da ERER. Os descritores selecionados foram identificados da seguinte forma.

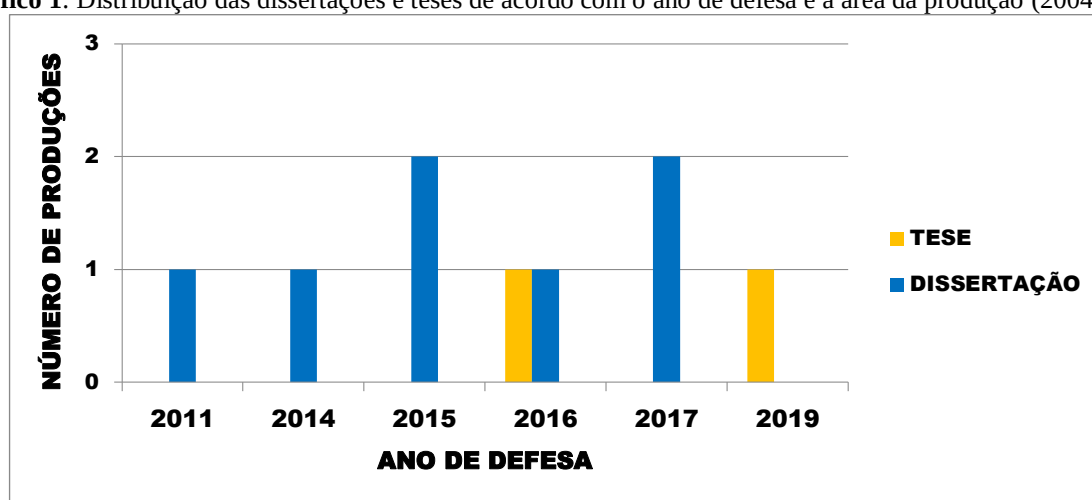
Fluxograma 2: Quantitativo de pesquisas mapeadas – BDDT (2004-2019)



Fonte: Levantamento na BDDT (2004 – 2009)

Conforme esse fluxograma expõe, ainda há um índice muito incipiente quanto às produções científicas. O maior percentual centra-se nas dissertações em ambas temáticas (77,8%), sendo as teses, ainda em menor número (apenas registrando 22,2%). Porém, ao selecionar os trabalhos por descritores, o uso das produções cinematográficas, enquanto ferramenta educativa no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, também apresenta número incipiente, sendo apenas 03 dissertações (02 em 2015 e 01 em 2017). Para as investigações com foco no ensino de Matemática fazendo associação à História, Cultura Africana e Afro-brasileira, somam-se 06 pesquisas. Desse quantitativo, 04 trabalhos utilizam o jogo africano como facilitador na implementação da EREER.

Gráfico 1: Distribuição das dissertações e teses de acordo com o ano de defesa e a área da produção (2004-2019)



Fonte: Levantamento na BDTD

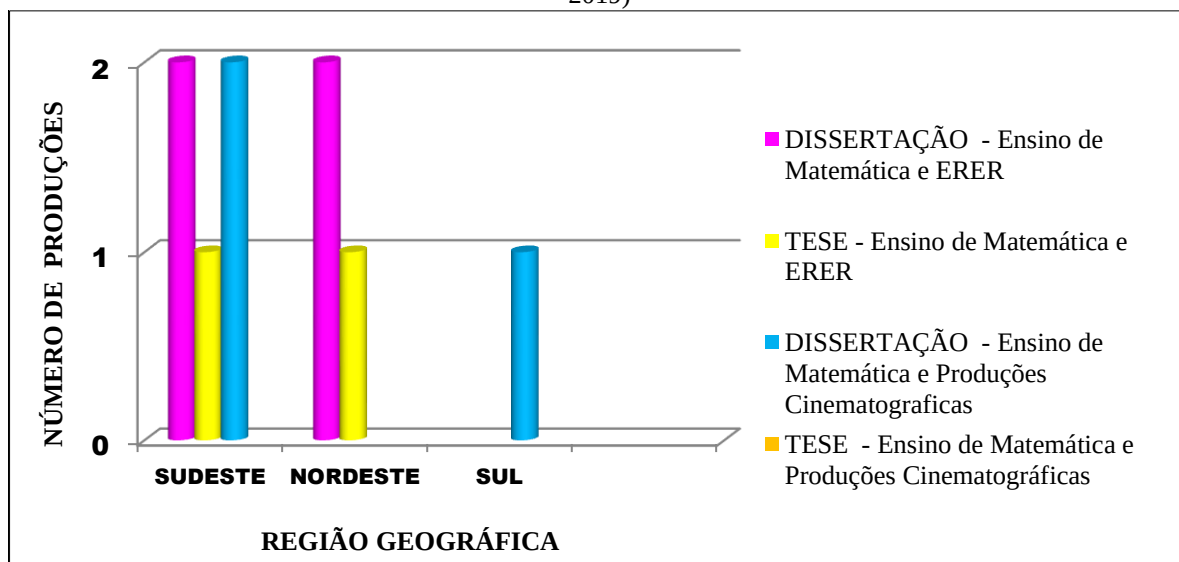
Conforme ilustra o Gráfico 1, foram identificados trabalhos a partir do ano de 2011, embora desde 1998, a temática já apontasse como sugestão para ser explorada em sala de aula pelo currículo nacional, como o caso dos PCN-Matemática do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997). Também, considera-se o ano 2003, com a implementação da Lei Nº 10.639/2003 quanto ao ensino obrigatório sobre Cultura Afro-brasileira e Africana em todas as áreas de conhecimentos. Nos anos 2011, 2014 e 2016, cada ano uma dissertação e, nos anos 2016 e 2019, cada ano uma tese. Nos anos 2015 e 2017, as produções são respectivas a duas dissertações para cada ano.

A primeira dissertação identificada no período investigado está relacionada à EREER e o ensino de Matemática. Foi defendida no ano de 2011 e produzida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará – PPGE/UFC. Em referência ao ensino de Matemática e produções cinematográficas, as produções surgem no ano de 2015, sendo elas duas dissertações produzidas em dois Programas de Pós-Graduação:

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto – PPGEDMAT/UFOP e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade de Blumenau – PPGEICIM/FURB.

A distribuição das dissertações e teses em relação à região geográfica brasileira de origem está representada no Gráfico 2.

Gráfico 2: Distribuição das dissertações e teses de acordo com a região geográfica e a área de produção (2004-2019)



Fonte: Levantamento na BDTD (2004-2019)

Apenas três regiões destacam-se com produções na temática em estudo. A região Sudeste concentra a maioria dos trabalhos abrangendo os dois descritores. São 05 trabalhos (55,5% da produção), no total, sendo 04 dissertações (02 com foco no ensino de Matemática e produções cinematográficas e 02 no ensino de Matemática e a ERER), como também 01 tese. A região Nordeste tem como produção 02 dissertações e 01 tese, sendo todas com foco na História e Cultura Africana. Das três, duas são do mesmo autor (dissertação e por conseguinte, a tese). A região Sul aparece apenas 01 produção com foco em produção cinematográfica.

Nesse contexto, destacam-se 07 Instituições de Ensino Superior – IES, de diferentes âmbitos governamentais, sendo 04 instituições federais, 02 estaduais e 01 municipal. São elas: Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, Universidade Federal do Ceará – UFC, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Universidade de São Paulo – USP, Universidade Estadual Paulista – Unesp e Universidade de Blumenau – FURB.

A partir das produções selecionadas quanto ao uso de filmes no ensino de Matemática, o primeiro foi o de Rosa (2015) sob o título “Filmes cinematográficos como organizadores prévios para uma aprendizagem matemática significativa”. O objetivo geral foi “planejar atividades utilizando cenas fílmicas, que possam significar o conteúdo matemático e que façam uma relação entre o conteúdo a ser estudado e os conceitos prévios dos alunos.” (ibidem, p. 16).

Rosa (2015) descreve um pouco sobre as problemáticas do ensino da Matemática, citando entre outras, a extensa carga horária e o não uso de recursos pedagógicos diferentes. Também, cita sobre um fator que considera relevante no processo de compreensão da disciplina – as expressões verbais negativas presentes no ambiente escolar, tais como: a Matemática é difícil, é trabalhosa, é chata, poucos aprendem, muitos reprovam etc. Estigmas que muitas vezes contribuem para uma aprendizagem mecânica.

Rosa (2015) aponta que um dos caminhos para melhorar a aprendizagem matemática é dar uma utilidade ao conteúdo estudado. Segundo ela, uma das possibilidades para isso, seria o uso das cenas fílmicas como facilitadores de aprendizagem da Matemática. Rosa (2015) fundamenta a sua pesquisa com a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Para ela (2015, p. 27):

[...] a Aprendizagem Significativa, na concepção de Ausubel, ocorre na medida em que novas ideias ou informações são relacionáveis com dados relevantes e disponíveis no constructo cognitivo do indivíduo. Desta forma, o conhecimento já adquirido pode servir de âncora para os novos informes.

Em relação ao uso do cinema na educação, a autora (ROSA, 2015) cita vários autores que consideram os filmes instrumentos importantes no processo educativo. Entre eles, Napolitano (2004), Fresquet (2009), Souto (2013), Gomes *et al* (2012) e Viana (2013).

Para o desenvolvimento metodológico, Rosa (2015) utilizou-se de um estudo de caso sob natureza qualitativa, apresentando um material de aprendizagem. Ele foi elaborado com recortes de cenas dos filmes: “O dia depois de amanhã” com o objetivo de explicitar conceitos elementares da Teoria de Caos e “Uma mente brilhante” com o objetivo de esclarecer aos/às estudantes sobre os modelos mais populares da Teoria dos Jogos. Por fim, dentro das análises realizadas, segundo Rosa (2015), foi possível assegurar que a aplicação das atividades contribuiu para o aprendizado do/a aluno/a; portanto, o uso de filmes como facilitadores de ensino deveria ser mais explorado.

A pesquisa de Rosa (2015) se aproxima a este estudo, quando apresenta na sua pesquisa, um material de aprendizagem, utilizando recortes de cenas fílmicas com o objetivo

de aumentar o interesse dos/as alunos/as pela disciplina de Matemática, tornando as aulas mais atrativas, ilustrativas e motivadoras. Todavia, distancia-se, em partes, pela opção de sua fundamentação teórica ser a Aprendizagem Significativa.

O segundo estudo, publicado no mesmo ano, foi a dissertação de Coelho (2015) intitulada “O uso do cinema como ferramenta educativa no ensino de matemática: uma experiência com alunos do ensino médio de Ouro Preto (MG)”. Teve como objetivo “verificar de que forma a utilização do cinema podia contribuir para a aprendizagem de conteúdos matemáticos” (ibidem, p. 81). É um trabalho mais próximo a esta pesquisa em tela, por ser direcionado para turmas do Ensino Médio.

Coelho (2015) adotou como referencial teórico, as ideias de Vygotsky, segundo sua concepção materialista dialética e histórica. Também buscou em Machado (2000, 2002), o percurso da história da tecnologia educacional (TE) e, sobre o uso do cinema como ferramenta educativa no ensino da Matemática, dispôs do pensamento de autores, como Souto (2013), Cipolini (2008); Napolitano (2003); Viana (2014a, 2014, 2013b, 2011, 2010a, 2010b, 2009a, 2009b, 2006).

As ações metodológicas foram o estudo da literatura; elaboração e aplicação das atividades pautadas no filme “Quebrando a Banca” com o objetivo de explorar o conteúdo matemático Análise Combinatória. Para Coelho (2015), diante das análises, o uso do filme modificou a visão que os participantes tinham da aula de Matemática e deu significado ao conteúdo, pois os participantes viram a utilização no jogo.

Coelho (2015) justifica a realização da sua pesquisa, com a escassez de trabalhos acadêmicos que relacionem a utilização do cinema no processo de ensino-aprendizagem de Matemática. A referida autora escreve uma breve história das origens do cinema no mundo e no Brasil e, por conseguinte, as tentativas de inserção do cinema nas escolas brasileiras.

Um terceiro e último trabalho, destaca-se o estudo de Bomfim (2017), intitulado “História da Matemática e Cinema: O Caso da Criptografia na Introdução do Ensino de Álgebra”. Buscou fundamentação na Teoria da Aprendizagem Significativa, sob a perspectiva de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) para a aplicação de uma sequência didática com sete atividades, utilizando o filme “jogo da Imitação” que aborda elementos da História da Matemática, em especial, da História da Criptografia, como organizador prévio para o ensino de Álgebra e acredita que:

Os filmes, além de situar o contexto histórico da produção científica, em especial, da Matemática, pode ser um instrumento eficiente para um uso

interdisciplinar da História da Matemática e para a sua inserção num projeto educativo mais amplo, e quiçá mais significativo (BOMFIM, 2017, p. 20).

Bomfim (2017) discute a importância da utilização do cinema, com os autores Souto (2013); Cortez (2010) e sobre as discussões em andamento sobre a BNCC¹³ (segunda versão – abril de 2016). Ele finaliza sua dissertação, descrevendo que a utilização do cinema como organizador prévio ajudou a despertar o interesse dos/as alunos/as em assuntos que eles, normalmente, não se interessariam. Como a história de Alan Turing, mostrada no filme que possibilitou reflexões interessantes.

Nesses três estudos, em nível de mestrado, os pontos de aproximação identificados como sendo comuns à pesquisa em tela, foram: pesquisas realizadas em escolas (duas públicas e uma particular), sendo turmas do Ensino Fundamental (8º e 9º anos) e Médio (2ª série), de natureza qualitativa que usaram filmes como propostas metodológicas para aprendizagem de conteúdos matemáticos. Os filmes foram: “O dia depois de amanhã” e “Uma mente brilhante”, trabalhando conceitos elementares da Teoria do Caos e Teoria dos Jogos; “Quebrando a banca” com o conteúdo de Análise Combinatória e “Jogo da imitação” para introdução do ensino de Álgebra.

Das seis investigações científicas que relacionavam a Lei Nº 10.639/2003 com o ensino de Matemática, nenhuma utilizou o cinema como organizador prévio para implementação da EREER, o que torna nosso objeto deste estudo uma pesquisa inédita. Contudo, considerar essas investigações, contribuiu para conhecer as possibilidades de trabalhar as questões étnico-raciais no currículo de Matemática. Quatro trabalhos usaram jogos africanos para a implementação da Lei Nº 10.639/2003 e outros dois, um usou a arquitetura vernacular africana e o segundo trabalhou com análise de dados. Desses trabalhos, os autores Pereira, R. (2011 e 2016) e Oliveira, F. (2014 e 2019), resultou respectivamente, para cada autor, uma dissertação e uma tese.

A primeira dissertação a ser discutida é a de Pereira, R. (2011) intitulada “O jogo Africano Mancala e o Ensino de Matemática em face da Lei Nº 10.639/03”. Com o qual, desenvolveu uma proposta metodológica com alunos/as do Ensino Fundamental, em uma escola pública, utilizando jogos africanos como recurso metodológico de ensino e aprendizagem matemática, associado ao ensino de História, Cultura Africana e Afro-Brasileira. Apresenta um estudo sobre a origem da Mancala, as regras e as características do tabuleiro no Brasil, segundo o historiador Manoel Raimundo Querino. O jogo era chamado de

¹³ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/maio-2016-pdf/40791-bncc-proposta-preliminar-segunda-versao-pdf/file>

“A-i-u” e não era jogado usando o tabuleiro, mas, em quadrículas abertas no chão, demonstrando a possibilidade do uso da Progressão Aritmética.

Pereira, R. (2011) utilizou trabalhos como de Mota (2009); Selva e Camargo (2009); Sá e Zenha (2005); Pessoa e Paredes (2004); Bianchini; Gerhardt e Dullius (2010); Carvalho (2009); Grando (2000), entre outros, que defendem o uso de jogos como facilitador do ensino e aprendizagem. Segundo Nascimento e Lurk (2008, p. 5), “o valor pedagógico dos jogos é incontestável, as brincadeiras e os jogos são atividades indispensáveis para o desenvolvimento da criança. É por meio do brincar que ela pensa e reorganiza as situações cognitivas que vivencia”.

O autor discute também sobre as influências do Movimento Negro para a consolidação da Lei Nº 10.639/2003, trazendo fala do Professor Henrique Cunha. Diante das análises, Pereira, R. (2011) concluiu que as atividades desenvolvidas, reforçaram a autoestima do/a aluno/a em relação à cultura afro-brasileira, promoveram aulas interativas, aumentaram a autoestima do/a aluno/a em relação ao negro e ao ser negro, como também a prática do jogo contribuiu para a construção de conhecimentos sobre História e Cultura Afro-brasileira, numa perspectiva de uma aprendizagem significativa.

O trabalho de Souza (2016), intitulado “Jogos Africanos e o currículo da Matemática: uma questão de ensino” teve como objetivo a valorização da história dos afro-brasileiros aliada ao desenvolvimento de habilidades matemáticas presentes na estrutura e execução dos jogos Oware e Borboleta. O trabalho contou com alunos/as do 5º e 9º ano da rede pública localizada na região norte do município de São José do Rio Preto (SP), os quais construíram seu próprio tabuleiro. Souza (2016) fundamentou sua pesquisa com pressupostos da Etnomatemática, sob a perspectiva de D'Ambrosio (2011), o que faz reconhecer que todas as culturas produzem saber matemático de acordo com a sua realidade, tradições e identidade. Na sua fundamentação, também são citados: Vergani (2009) e Halmenschlager (2001).

A autora apresenta um quadro com conteúdos matemáticos que podem ser abordados nos dois jogos e conclui dizendo que:

Trazer dois jogos africanos para a sala de aula propiciou aos alunos o contato com uma visão peculiar sobre Gana e Moçambique, países de origem dos jogos estudados. Principalmente informar que os africanos também produzem atividades matematizantes, ou seja, ciência, percepção tida pelos alunos durante a execução das jogadas e construção dos tabuleiros. Além do aspecto fundamental da abordagem matemática, o resgate e utilização dos jogos africanos Oware e Borboleta veio ao encontro com o que sugere a lei 10.639/03 introduzir na Educação Básica uma cultura que muito tem oferecido para constituição da identidade brasileira (SOUZA, 2016, p.111).

A tese de Pereira, R. (2016), intitulada “Potencialidades do jogo Africano Mancala IV para o campo da Educação Matemática, História e Cultura Africana”, dá continuidade aos estudos desse mesmo autor sobre o Ensino de Matemática face à Lei Nº 10.639/03, com foco nas representações culturais e matemáticas presentes nas regras e na prática do jogo. Na sua tese, propôs-se investigar as potencialidades do jogo africano Mancala IV, dispondo de um grupo formado por trinta pessoas. Parte desse grupo era constituída por membros da Associação Provincial de Jogos Tradicionais de Nampula. Outra parte formada por intelectuais do campo da filosofia e sociologia de três cidades da província de Nampula em Moçambique. Tendo agora como objeto de estudo o jogo Mancala IV e um grupo de participantes, com foco nas representações culturais e matemáticas presentes nas regras e na prática do jogo.

Pereira, R. (2016) descreve informações sobre a República de Moçambique, contexto histórico e cultural, sobre a prática do jogo na Ilha de Moçambique e as dificuldades enfrentadas por ele na investigação de campo realizada em outro país. Discute os aspectos sociais e filosóficos presentes nos jogos de covas moçambicanos que, por serem tradicionais, estão permeados de práticas culturais africanas, como o compartilhar, a coletividade, o filosofar, a ludicidade, lazer e sociabilidade.

Em suas análises, Pereira, R. (2016) relata que teve dificuldades para adequar o ensino de Matemática ao contexto cultural afro-brasileiro e que só foi possível fazer interação entre os conteúdos matemáticos e a cultura afro-brasileira, adotando uma postura como professor. Quer dizer, quando se propôs a trabalhar com o jogo africano Mancala, foi necessária uma mudança de postura.

A prática do jogo, segundo Pereira, R. (2016) favorece para a interação das pessoas, independentemente de sua condição física, social ou religiosa; contribui para a reinserção social de presidiários a partir do momento que ele reintegra as pessoas por intermédio de sua prática; evoca aos jogadores uma sensação de felicidade por estarem compartilhando ideias e se divertindo com o próximo; promove um exercício para a mente por intermédio da concentração, raciocínio, lógica e cálculos matemáticos envolvidos na prática do jogo. Portanto, no processo de aprendizagem, o/a aluno/a tem um momento para relaxar e distrair a memória. Nesse contexto, os jogos africanos possuem um papel relevante para a preservação da identidade cultural do povo moçambicano.

A tese de Oliveira, F. (2019) intitulada como “Tensões nas aulas de Matemática e contribuições para um currículo para a educação das relações étnico-raciais”, investigou quais

mudanças ocorrem nas aulas de Matemática quando, nelas, são introduzidos elementos da história e da cultura africana, e as contribuições dessas mudanças para a composição de um currículo para a educação das relações étnico-raciais. A pesquisa de campo ocorreu em uma escola municipal do município de Betim (MG). Discute o currículo na Educação Básica baseando-se nas teorias críticas dos seguintes autores: Young (1971); Oliveira (2002); Miranda (2018); Bernstein (1996); Menezes e Santiago (2014); Currículo e a educação das relações étnico-raciais com Gomes (2012); Arroyo (2015); Marques e Calderoni (2016); Pereira, R. e Cunha Junior (2016).

Oliveira, F. (2019) acompanhou as aulas nas disciplinas História, Geografia e Matemática, durante o desenvolvimento do “Projeto Vivências Culturais Africanas”, mas descreveu de forma mais detalhada as atividades da disciplina de Matemática, iniciando com uma pesquisa estatística realizada pelos/as alunos/as na comunidade para mostrar a inserção do negro naquela comunidade. Em seguida, realizou com os/as alunos/as, uma atividade descrita no Livreto, sugerido pela pesquisadora. A atividade foi a construção de casas africanas, dividida em duas partes: construções das plantas baixas e construções das maquetes das casas. Foram utilizadas oito aulas para o desenvolvimento das plantas e construções, além de algumas atividades extraclasse, realizadas pelos/as alunos/as em sua respectiva casa.

Por fim, Oliveira, F. (2019) observou que, ao introduzir a temática, questões foram suscitadas e demonstraram que a Matemática não pode ser considerada uma disciplina neutra. Ao contrário, suas aulas na escola podem ser potentes no momento em que a temática das relações étnico-raciais seja presente para debater o enfrentamento dos problemas vividos por alunos/as dentro da escola e na própria sociedade, tais como: preconceito e racismo.

EM SÍNTESE

Pode-se concluir que de todos os trabalhos localizados nos Anais do ENEM e os publicados na BDTD, dentro do período de 2004 a 2019, aqueles que mais se aproximam da presente pesquisa: reconhecem a escassez de materiais didáticos de qualidade para a área de Matemática para fazer relação entre os conteúdos com a Cultura Africana; apresentam atividades que possibilitem a implementação da Lei Nº 10.639/2003 nas aulas de Matemática; acreditam que é possível sim, o/a professor/a de Matemática criar oportunidades para debates sobre temas sociais. Com isso, assegura o direito de alunos/as expressarem e defenderem suas opiniões discutindo as contribuições que o cinema oferece ao processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos e aumenta o interesse deles/as pela disciplina. Eles

se distanciam quando se fundamentam na Aprendizagem Significativa e a Etnomatemática, e têm como foco a formação de professores e/ou a análise de livros didáticos de Matemática. Nos quadros a seguir (Quadro 01 e Quadro 02), estão identificados trabalhos localizados respectivamente a duas temáticas, porém nem todos foram listados.

Quadro 1 – Descrição das pesquisas – Ensino de Matemática/Produções Cinematográficas (2004-2019)

TÍTULO DO TRABALHO	ANO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ESTADO	NÍVEL DE ABRANGÊNCIA
O USO DE VÍDEOS INFANTIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE UMA PRÁTICA EDUCATIVA	2010	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE	CEARÁ	EDUCAÇÃO INFANTIL
O USO DO VÍDEO DIDÁTICO E A OBRA DE MONTEIRO LOBATO: UM CONVITE AO APRENDIZADO DO CONCEITO DE FRAÇÕES E UMA DISCUSSÃO SOBRE ÉTICA NO ENSINO DE 1ª FASE	2010	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS – UFG	GOIÁS	EDUCAÇÃO INFANTIL
CRIANÇAS INVISÍVEIS: O CINEMA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA	2010	FACULDADES INTEGRADAS – FAFIBE	SÃO PAULO	ENSINO MÉDIO
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA ABORDAGEM POR MEIO DA FICÇÃO CINEMATOGRAFICA	2013	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL – PUCRS	RIO GRANDE DO SUL	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
A CORRENTE DO BEM: UM FILME PODE MOTIVAR A APRENDIZAGEM DE PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS	2013	UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP	OURO PRETO	ENSINO MÉDIO
O CINEMA COMO MOTIVADOR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA NA SALA DE AULA	2013	INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO – IFSP	SÃO PAULO	ENSINO MÉDIO
CINEMA, CONHECIMENTO CIENTÍFICO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A TRAJETÓRIA DE RENÉ DESCARTES PELO NEORREALISTA ROBERTO ROSSELLINI	2016	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC – UFABC	SÃO PAULO	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
O USO DE DESENHO ANIMADO NO ENSINO EM MATEMÁTICA.	2019	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT	MATO GROSSO	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
POTENCIALIDADES DO AUDIOVISUAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA: REFLETINDO SOBRE O PLANEJAMENTO DE AULA	2019	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC	ACRE	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E VÍDEOS DIGITAIS: DIÁLOGOS, REFLEXÕES E ANÁLISES	2019	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP	SÃO PAULO	FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Fonte: Levantamento nos Anais do ENEM

Quadro 2 – Descrição das pesquisas– Ensino de Matemática/ERER (2004-2019)

TÍTULO DO TRABALHO	ANO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ESTADO	NÍVEL DE ABRANGÊNCIA
ÌPADE, IKÀWE, ÌMÓ: ENCONTRO ENTRE A ESTÉTICA E O CONHECIMENTO CIENTÍFICO OS FRACTAIS FLEXIBILIZADOS E A CULTURA AFRO.	2004	NÃO IDENTIFICADA	PARANÁ	ENSINO MÉDIO
O ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA A PARTIR DA HISTÓRIA DA ÁFRICA EM UMA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL EM SALVADOR/BA.	2007	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO – PUC/SP	SÃO PAULO	ENSINO FUNDAMENTAL
A ABORDAGEM DA HISTÓRIA E DA CULTURA AFRO-BRASILEIRA PELOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: O PAPEL DOS LIVROS DIDÁTICOS.	2010	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT	MATO GROSSO	ENSINO FUNDAMENTAL ENSINO MÉDIO
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E PRECONCEITOS RACIAIS: AS CULTURAS AFRICANA E AFRO-BRASILEIRA NA SALA DE AULA.	2010	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT	MATO GROSSO	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
O ENSINO DA MATEMÁTICA NUMA PERSPECTIVA MULTICULTURAL.	2010	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB	PARAÍBA	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
CONTAÇÃO DE HISTÓRIAS: DA ABORDAGEM DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS AO APRENDIZADO EM MATEMÁTICA.	2010	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT	MATO GROSSO	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
POSSIBILIDADES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA LEI 10.639/03 NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM ESTUDO ETNOMATEMÁTICO.	2013	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU	UBERLÂNDIA	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS
A LEI 10.639/03 E A ETNOMATEMÁTICA.	2013	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO - UFRRJ	AMAPÁ/RIO DE JANEIRO	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
APRENDER JOGANDO: EXPERIÊNCIA COM A LEI 10.639/2003 NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.	2016	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO – IFRJ	RIO DE JANEIRO	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
A MATEMÁTICA E AS CULTURAS AFRICANAS.	2016	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO – IFRJ	RIO DE JANEIRO	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DE UMA ESCOLA QUILOMBOLA: O USO DO JOGO OWARE.	2016	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE	RECIFE	ENSINO FUNDAMENTAL
OS JOGOS DE ORIGEM AFRICANA NO RESGATE DE NOSSAS ORIGENS.	2016	UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL – ULBRA	RIO GRANDE DO SUL	EDUCAÇÃO BÁSICA
ABORDAGENS GEOMÉTRICAS EM ESTAMPARIAS AFROBRASILEIRA: UM ESTUDO ETNOMATEMÁTICO	2019	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA	PARÁ	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
ETNOMATEMÁTICA E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: ELEMENTOS PARA A ELABORAÇÃO DE UM CURRÍCULO MATEMÁTICO DESCOLONIZADOR	2019	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU	SÃO PAULO E MINAS GERAIS	ENSINO FUNDAMENTAL
DESENHOS DO SONAS LUSONAS E JOGOS AFRICANOS – A ÁFRICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA	2019	NÃO IDENTIFICADA	PARANÁ	ENSINO MÉDIO

Fonte: levantamento nos Anais do ENEM



CÂMERA!!!!

Em cena, a câmera pode tomar duas atitudes, a do espectador assistindo o desenrolar do fato de forma neutra e passiva (câmera objetiva), ou a atitude do personagem, interagindo na cena ao simular sua visão (câmera subjetiva). O recurso da câmera subjetiva é amplamente utilizado na construção narrativa de muitos filmes. (PISANI, 2016, p.26)

Acredito que sem a “CÂMERA!” não teríamos filmes. Com isso, pode-se considerar que ela é de extrema importância para o cinema. Como descreve Pisani (2016), a câmera é amplamente utilizada na construção narrativa de muitos filmes. Então, entende-se existe uma relação entre a utilidade da câmera para os filmes e o referencial teórico para a construção e desenvolvimento desta pesquisa.

Atualmente, o povo brasileiro assiste/vivencia quase que diariamente, cenas de preconceitos e discriminações raciais, em todas as camadas sociais do Brasil. Atos esses, sustentados historicamente pela escravidão e que se mantém até os dias de hoje. Refletir sobre essas questões, emergem inquietações e lutas em busca por mecanismos com o objetivo de acabar ou reduzir tais acontecimentos. Na educação, foram aprovadas leis que orientam para um tratamento mais amplo e consistente às questões étnico-raciais.

O currículo é um lugar de escolhas; ele não é neutro e precisa ser alimentado pela ação do professor. À medida que estamos tratando de um conteúdo omitido, negligenciado e pouco conhecido pela escola e pelo professor, é que promovemos a restituição da presença e da dignidade da população negra como sujeito na história e na cultura brasileira. Precisamos tomar cuidado para não cometermos uma falha pedagógica muito comum nas nossas escolas. (LOPES, 2006, p.24)

Por isso, o currículo é o instrumento que sugere a inclusão das escolhas feitas por cada educador/a e suas abordagens, com a pretensão dele trazer mudanças no ensino e aprendizagens do educando. Incluir a Lei Nº 10.639/2003 é o início para andar em direção a uma educação igualitária de dignidade e respeito ao/à aluno/a.

O tema desta pesquisa está diretamente ligado ao currículo. Currículo são as ementas prescritas por cada instituição, respeitando o que está prescrito nos documentos oficiais. Entre as leis que regem o Ensino Médio brasileiro, temos: A Lei de Diretrizes e Bases – LDB (BRASIL, 2019); os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000); a Lei Nº 10.639/2003 - Cultura Africana (BRASIL, 2003); a Lei Nº 11.645/2008 - Cultura Indígena (BRASIL, 2008); a Lei Nº 13.415/2017 – Novo Ensino Médio (BRASIL, 2017); as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018a). Na sequência, buscou-se descrever um pouco sobre alguns desses documentos acerca do que eles sugerem para o Ensino Médio.

Os novos e múltiplos contextos educacionais e os desafios advindos da obrigatoriedade das Leis Nº 10.639/2003 e Nº 11.645/2008, nos apontam para a necessidade de ressignificarmos teorias, currículos, metodologias e práticas docentes. Nesse cenário,

surgem questões como: “o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado”. (BRASIL, 2018a, p. 14)

A LEI Nº 10.639/2003

A Lei Nº 10.639/2003 é o resultado de lutas, principalmente, de movimentos sociais de negros e não-negros que buscavam uma educação mais igualitária. Foi sancionada pelo ex-presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, por meio da qual, se tornou obrigatório o ensino sobre História e Cultura Africanas e Afro-brasileiras nos estabelecimentos de Educação Básica, oficiais e particulares. A inclusão da referida lei foi uma vitória dos movimentos sociais negros por meio de várias reivindicações junto ao Estado Brasileiro.

Como afirma Santos (2005, p. 23), “parte desta reivindicação já constava na declaração final do I Congresso do Negro Brasileiro, que foi promovido pelo Teatro Experimental do Negro – TEN, no Rio de Janeiro, entre 26 de agosto e 04 de setembro de 1950”. A Lei Nº 10.639/2003 busca que o Estado desenvolva ações afirmativas de reparações, reconhecimento e valorização da História da população afrodescendente.

Já se passaram dezessete anos da publicação da Lei Nº 10.639/2003 e poucas são as mudanças percebidas nas práticas pedagógicas desenvolvidas nas escolas para a implementação desta lei, mesmo presenciando e ouvindo quase que diariamente relatos de racismo e preconceitos dentro e fora do ambiente escolar.

Não existem leis no mundo que sejam capazes de erradicar as atitudes preconceituosas existentes nas cabeças das pessoas, atitudes essas provenientes dos sistemas culturais de todas as sociedades humanas. No entanto, cremos que a educação é capaz de oferecer tanto aos jovens como aos adultos a possibilidade de questionar e desconstruir os mitos de superioridade e inferioridade entre grupos humanos que foram introjetados neles pela cultura racista na qual foram socializados. (MUNANGA, 2005, p. 17)

Com certeza, a legislação não será suficiente para acabar com atitudes racistas. A questão está para além da legitimidade. Envolve: formação docente; reformulação (descolonização) dos currículos escolares; livros e materiais didáticos e uma nova postura de professores/as, alunos/as e gestores propondo reflexões e ações que anulem, desconstruam e reconstruam a educação que temos hoje – eurocêntrica.

Descolonizar os currículos é mais um desafio para a educação escolar. Muito já denunciemos sobre a rigidez das grades curriculares, o empobrecimento

do caráter conteudista dos currículos, a necessidade de diálogo entre escola, currículo e realidade social, a necessidade de formar professores e professoras reflexivos e sobre as culturas negadas e silenciadas nos currículos. (GOMES, 2012b, p.102)

A escola na reformulação do seu currículo e nas suas práticas pedagógicas necessita oportunizar a todos/as alunos/as um ambiente escolar que seja mais plural e democrático. Sem negar nenhuma contribuição das pessoas negras, brancas e indígenas, mas apresentar as histórias de cada um na construção da sociedade, ou seja, permitindo uma leitura de um mundo plural.

O silêncio escolar sobre o racismo cotidiano não só impede o florescimento do potencial intelectual de milhares de mentes brilhantes nas escolas brasileiras, tanto de alunos negros quanto de brancos, como também nos embrutece ao longo de nossas vidas, impedindo-nos de sermos seres realmente livres “para ser o que for e ser tudo” – livres dos preconceitos, dos estereótipos, dos estigmas, entre outros males. (CAVALLEIRO, 2005, p.11)

Em relação a professores/as, Munanga (2005) relata que há um despreparo para lidar com situações de racismo e preconceito ocorridos dentro da escola. A ausência do preparo para lidar com tais situações, educadores perdem a oportunidade de

[...] lançar mão das situações flagrantes de discriminação no espaço escolar e na sala como momento pedagógico privilegiado para discutir a diversidade e conscientizar seus alunos sobre a importância e a riqueza que ela traz à nossa cultura e à nossa identidade nacional. Na maioria dos casos, praticam a política de avestruz ou sentem pena dos “coitadinhos”, em vez de uma atitude responsável que consistiria, por um lado, em mostrar que a diversidade não constitui um fator de superioridade e inferioridade entre os grupos humanos, mas sim, ao contrário, um fator de complementaridade e de enriquecimento da humanidade em geral. (MUNANGA, 2005, p.15)

Além da reformulação dos currículos e formação docente (inicial e continuada), a implementação da Lei sugere mudanças nas metodologias. Novas propostas pedagógicas abordando as questões da educação étnico-racial, História e Cultura Afro-Brasileira e Africana precisam ser construídas e desenvolvidas em todas as disciplinas, atendendo ao dispositivo legal. As propostas pedagógicas são importantes aliadas, nesse processo de combate ao racismo, sendo imprescindível a participação de todas as áreas de conhecimento.

A educação das relações étnico-raciais tem por alvo a formação de cidadãos, mulheres e homens empenhados em promover condições de igualdade no exercício de direitos sociais, políticos, econômicos, dos direitos de ser, viver, pensar, próprios aos diferentes pertencimentos étnico-raciais e sociais. Em outras palavras, persegue o objetivo precípua de desencadear aprendizagens e ensinamentos em que se efetive participação no espaço público. Isto é, em que se

formem homens e mulheres comprometidos com e na discussão de questões de interesse geral, sendo capazes de reconhecer e valorizar visões de mundo, experiências históricas, contribuições dos diferentes povos que têm formado a nação, bem como de negociar prioridades, coordenando diferentes interesses, propósitos, desejos, além de propor políticas que contemplem efetivamente a todos. (SILVA, 2008, p.490)

Para a escola, sugere-se ensinar sobre o convívio democrático com a diferença. Nesse contexto, acontece a convivência entre alunos/as de origens e nível socioeconômico diferentes, lhes sendo apresentados conhecimentos sistematizados sobre o País e o mundo.

A MATEMÁTICA E A LEI Nº 10.639/2003

Considerar a Matemática como um conhecimento pronto e acabado, muitas vezes isso impede o/a professor/a de pensar fora da caixinha e de criar roteiros de atividades envolvendo a disciplina com temas variados. O que pode, também, limitar um pouco a possibilidade do/a aluno/a usar sua criatividade e fazer relação dos conteúdos com situações vivenciadas no seu cotidiano.

Com a obrigatoriedade do ensino sobre a História e Cultura Afro-Brasileira para todo o currículo escolar, evoca-se um questionamento. Será que cabe discutir essa temática no ensino de Matemática, uma disciplina institucionalizada como exata, neutra e universal? De acordo com Gomes (2008), sim, o professor necessita ir além dos conteúdos científicos.

A escola cumpre a sua função social e política não somente na escolha da metodologia eficaz para a transmissão dos conhecimentos historicamente acumulados ou no preparo das novas gerações para serem inseridas no mercado de trabalho e/ou serem aprovadas no vestibular. Quando a escola conseguir superar essa visão, ela compreenderá que a racionalidade científica é importante para os processos formativos e informativos, porém, ela não modifica por si só o imaginário e as representações coletivas e negativas que se construíram sobre os ditos “diferentes” em nossa sociedade. (GOMES, 2008, p.2)

A partir do estudo bibliográfico da Seção anterior, ao conhecer estudos que abordam sobre o tema, acredita-se que sim. Existem possibilidades de discutir essa temática no ensino de Matemática, por meio de jogos, estampas de tecidos ou contos. Esses recursos e estratégias podem ser implementados enriquecendo a metodologia do/a professor/a para implementação da Lei associada aos conceitos matemáticos.

Embora sejam ainda, poucos estudos, mas reforçam um entendimento de abordar conteúdos específicos da disciplina, ao tempo que se pode discutir questões étnico-raciais e de

gênero, entre outros. Por outro lado, também, retoma-se mais uma vez a questão da formação docente, destacando para o caso de quem está em sala de aula, atuando há anos, a necessidade de uma formação continuada, cujo objetivo seja oferecer meios para que professores/as consigam redimensionar suas ações, criarem e desenvolverem propostas pedagógicas para uma educação antirracista, reforçando com isso que o trabalho em sala de aula pode ser realizado de formas diferentes.

A temática pode ser desenvolvida por meio de feiras e projetos durante todo o processo de ensino aprendizagem. O objetivo será valorizar e reconhecer os grupos étnico-raciais e tentar acabar com a falsa ideologia de harmonia racial. Como afirma Cavalleiro (2005, p. 14), “uma educação anti-racista não só proporciona o bem-estar do ser humano, em geral, como também promove a construção saudável da cidadania e da democracia brasileiras”.

A Lei Nº 10.639/2003 tem a intenção de que alunos/as conheçam e valorizem a nossa cultura brasileira e contribua para que a população negra possa se sentir representada e atendida nas suas demandas. A questão não é inovar o currículo criando novas disciplinas. Mas, sim, que os componentes curriculares que existem nos variados níveis e modalidades de ensino, sobretudo, da educação básica, incorporem a discussão sobre a contribuição dos índios e dos negros à cultura brasileira.

Para tanto, em todos os componentes curriculares e níveis de ensino, torna-se importante a elaboração de atividades que possibilitem uma aprendizagem conjunta entre os conhecimentos específicos da área e a cultura africana. Em nosso caso particular, entre os conceitos matemáticos voltados ao Ensino Médio e a Cultura Africana.

O NOVO ENSINO MÉDIO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR - BNCC

Esta dissertação tem como foco, aulas de Matemática do Ensino Médio, sendo realizadas de modo diferenciado. Escolher esse nível de ensino, não só considera-se o fato de ter atuação no magistério com adolescentes e jovens nessa fase de estudo, mas, por ser um nível de ensino que abrange um grupo apresentando necessidade e aspirações diferentes das etapas anteriores da Educação Básica. Essa necessidade está descrita nas Diretrizes

Curriculares Nacionais da Educação Básica – DCNEB, como desafio para esta etapa final da Educação Básica.

Com a perspectiva de um imenso contingente de adolescentes, jovens e adultos que se diferenciam por condições de existência e perspectivas de futuro desiguais, é que o Ensino Médio deve trabalhar. Está em jogo a recriação da escola que, embora não possa por si só resolver as desigualdades sociais, pode ampliar as condições de inclusão social, ao possibilitar o acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho. (BRASIL, 2013, p.167)

O novo Ensino Médio é uma reforma na estrutura curricular aprovada durante o governo do ex-presidente Michel Temer, pela Lei Nº 13.415/2017, a qual alterou as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Nº 9394/1996). A carga horária foi ampliada no tempo mínimo de permanência do/a aluno/a na escola, de 800 horas para 1.400 horas anuais, sendo que acontecerá de forma gradual, os primeiros cinco anos para 1.000 horas anuais (5h diárias) e de forma progressiva até às 1.400 horas anuais (7h diárias) atingindo assim a proposta de tempo integral na escola.

A Lei Nº 13.415/2017 descreve várias mudanças para etapa final da Educação Básica. Entre elas, temos a carga horária; estrutura curricular; disciplinas e a formação docente. Isso sugere-se uma nova postura em diversos âmbitos dos atores, tanto de alunos/as como de professores/as em relação ao ensino e aprendizagem dos conteúdos. A implementação do Novo Ensino Médio previsto na referida Lei ficou condicionada à aprovação da BNCC do Ensino Médio que foi homologada em 2018.

A BNCC do Ensino Médio é um documento, cuja proposta é para a constituição de um currículo integral¹⁴. Sua estrutura apresenta uma flexibilização para alunos/as escolherem a área de conhecimento que deseja aprofundar em seus estudos. No entanto, a formação deverá constar 60% do currículo definido na BNCC e 40%, da parte flexível com cinco itinerários formativos. A base organiza as aprendizagens do Ensino Médio em quatro áreas do conhecimento. A área de Linguagens e suas Tecnologias articulam os conhecimentos de Língua Portuguesa, Artes, Educação Física e Língua Inglesa. A área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas é integrada por Filosofia, Geografia, História e Sociologia. Já, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias reúnem as competências a serem desenvolvidas em Biologia, Física e Química. Finalizando com a área de Matemática e suas Tecnologias.

¹⁴Segundo a BNCC, a educação integral tem como propósito a formação e o desenvolvimento global dos estudantes, compreendendo “a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva”. (BRASIL, 2017, p. 14)

No Art. 4º da lei que implementa esta inovação no Ensino Médio, há a determinação da alteração do texto original do Art. 36 da Lei Nº 9.394/1996, passando a vigorar a seguinte redação:

Art. 36 . O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

I - linguagens e suas tecnologias;

II - matemática e suas tecnologias;

III - ciências da natureza e suas tecnologias;

IV - ciências humanas e sociais aplicadas;

V - formação técnica e profissional. (BRASIL, 2018a, p. 467)

Em relação à flexibilidade no currículo, a BNCC considera que uma parte desse currículo poderá ser constituída das aprendizagens essenciais a ser garantida a todos/as alunos/as e a outra parte através de itinerários formativos¹⁵. A constituição desses itinerários formativos deverá considerar as características culturais, as necessidades de formação e os anseios do/a aluno/a de cada região.

Nesse documento, sugere-se que cada escola construa as propostas dos itinerários formativos e suas respectivas aprendizagens, levando em conta a conexão entre a parte comum e flexível. Nesse sentido, cada escola de Ensino Médio, para a elaboração do currículo, poderia ao pensar no seu público,

[...] adotar uma noção ampliada e plural de juventude, entendida como diversa, dinâmica e participante ativa do processo de formação que deve garantir sua inserção autônoma e crítica no mundo. As juventudes estão em constante diálogo com outras categorias sociais, encontram-se imersas nas questões de seu tempo e têm importante função na definição dos rumos da sociedade. (BRASIL, 2018a, p. 463)

De maneira geral, a BNCC do Ensino Médio propõe um currículo flexível que busque uma educação integral dentro das competências e habilidades, uma formação técnica e profissional; contextualização dos conteúdos, por meio da vivência e experiência dos/as alunos/as; uma escola que, acolha a juventude, promova o protagonismo juvenil e uma cultura de paz; realização de oficinas, projetos e atividades que estimulem a participação dos/as alunos/as e conectem conhecimentos e professores de diversas áreas.

Essa organização idealiza estimular novos formatos de ensino, dentre eles, os conteúdos de cada disciplina sejam trabalhados de forma integral e interdisciplinar. Um

¹⁵ Os itinerários formativos são o conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outras situações de trabalho, que os estudantes poderão escolher no Ensino Médio.

ensino pautado na prática interdisciplinar pretende formar alunos com uma visão global de mundo, aptos para “articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunir os conhecimentos adquiridos”. (MORIN, 2002, p. 29)

Essa tão sonhada interdisciplinaridade é um tema que merece atenção especial por parte do/a professor no desenvolvimento de projetos, observando se os conteúdos trabalhados com outra matéria numa prática conjunta estão inter-relacionados e fazendo sentido na vida dos/as alunos/as.

O propósito é que, alunos/alunas possam concluir sua educação básica com uma profissão, ao menos, um projeto de vida. Tem-se a pretensão de que seja uma formação menos engessada e mais tecnicista. Essa formação técnica e profissional ocorrerá dentro da carga horária regular desde que o/a estudante continue cursando Matemática e Português ao longo dos três anos de formação, no Ensino Médio. Segundo o documento, ao se identificar com uma das áreas do conhecimento (Matemática e suas tecnologias, Linguagens e suas tecnologias, Ciências humanas e sociais aplicadas, Ciências da natureza e suas tecnologias), esse/a aluno/a conseguirá alcançar uma formação integral prevista no Art. 35-A § 7º da Lei do Novo Ensino Médio.

De modo mais reflexivo e questionador, podemos considerar alguns pontos negativos para o/a aluno/a nesse processo de formação. Um dos pontos é quando a BNCC descreve que os/as alunos/as do Ensino Médio irão poder escolher os itinerários de forma “consciente e responsável” aqueles que dialoguem com seus interesses, anseios e aptidões. Teria esse/a aluno/a diante da sua idade, maturidade que possibilite fazer essa escolha, por uma área que se identifique? Essa falta de maturidade não acarretaria prejuízos/exclusão para esse/a aluno/a de ingressar no ensino superior?

Segundo ponto refere-se à obrigatoriedade nos dois componentes, Língua Portuguesa e Matemática. A referida Lei não está considerando determinados conhecimentos científicos mais importantes do que outros? Pois, é previsto por Lei que “os currículos do ensino médio deverão considerar a formação integral do aluno, de maneira a adotar um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para sua formação nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais.” (BRASIL, 2017, p. 2)

Outro aspecto que também instiga nossa reflexão é sobre os itinerários de formação técnica e profissional (os 40%), destinados aos profissionais com notório saber¹⁶. Como será que profissionais “não qualificados”, sem licenciatura, irão desenvolver os itinerários

¹⁶ Notório Saber é um título utilizado para qualificar uma pessoa que não possui uma formação formal em determinada área, mas possui um nível de conhecimento considerado equivalente.

formativos para responder o que prevê a BNCC para o/a aluno/a? Será que a flexibilidade do currículo poderá ocasionar ao/a aluno/a no período do Ensino Médio, privação de conhecimentos de Arte, História, Ciências Sociais, Geografia e Educação Física? Por que só privilegiar duas áreas do conhecimento? Deve-se considerar apenas números estatísticos de baixo índice de rendimento? Será que não ter apropriação da leitura, saber interpretar enunciados de situações problemas, também não interfere no conhecimento de Arte, História, Geografia ou qualquer outro componente curricular?

Muitas são as mudanças previstas no documento da base, a sugestão da flexibilidade no currículo em sua aplicabilidade não depende somente do/a professor/a. Há vários fatores que interferem nessa questão, entre eles: a formação docente (inicial e continuada), infraestrutura das escolas, gestão escolar, atualização de material didático e até, mesmo, a revisão do Exame Nacional do Ensino Médio - Enem¹⁷.

Para acompanhar tantas mudanças e atender o perfil dos/as alunos/as do Ensino Médio, o planejamento da aula precisa ser modificado de modo que as aulas se tornem leve e façam sentido ao que se aprende na escola, com o objetivo de levar o estudante a assumir uma postura protagonista no seu processo de aprendizagem, através de debates, discussões e um senso geral de colaboração e participação ativa.

Isso sugere ao professor, neste modelo atual de ensino, propor tarefas desafiadoras, instigar o discernimento e o questionamento, usar exemplos e casos reais, de maneira a oferecer aos/as alunos/as a experiência, a vivência e o protagonismo que eles/as tanto anseiam. Para conhecer maneiras diferenciadas de ensino.

PRODUÇÕES CINEMATOGRÁFICAS

O cinema como prática pedagógica pode fazer o aluno a se interessar pelo conhecimento, pela pesquisa, de modo mais vivo e interessante que o ensino tradicional, apoiado em aulas expositivas e seminários. O porquê do cinema na escola só se justifica se ele desperta o interesse pelo ensino no sentido tradicional, e, ao mesmo tempo, mostra novas possibilidades educacionais apoiadas na narrativa cinematográfica. (CARMO, 2003, p. 72)

Os filmes e as séries têm invadido as residências dos/as alunos/as todos os dias, sejam em canais abertos ou fechados. Os valores mais acessíveis têm possibilitado esse acesso e os comentários sobre algum filme ou série nas salas de aulas tem acontecido com mais

¹⁷ O Enem foi criado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) para testar o nível de aprendizado dos alunos que concluíram o ensino médio no Brasil.

frequência. O que faz despertar, assim, o desejo de desenvolver este trabalho envolvendo filmes nas aulas de Matemática com os/as alunos/as.

Trabalhar com o cinema em sala de aula é ajudar a escola a reencontrar a cultura ao mesmo tempo cotidiana e elevada, pois o cinema é o campo no qual a estética, o lazer, a ideologia e os valores mais amplos são sintetizados numa mesma obra de arte. (NAPOLITANO, 2005, p. 11)

Diante dessa acessibilidade, o uso de produções cinematográficas, como ferramenta tecnológica pode trazer benefícios na aprendizagem de conteúdos e contribuir para despertar interesse e gosto por áreas de conhecimento.

De acordo com Borba e Domingues (2015, p. 217), essa mídia “[...] traz novas possibilidades, que dificilmente estariam presentes em exercícios propostos pelo livro ou em um software atrelado a um conteúdo matemático”. Por isso, acredita-se que as produções cinematográficas poderão proporcionar um ganho qualitativo para as aulas de Matemática, pois alguns filmes apresentam informações de conteúdos matemáticos que podem ser utilizadas de forma lúdica e contextualizadas.

Com o mapeamento realizado nesta pesquisa, foram identificados vários trabalhos que utilizaram livros, jogos, peças teatrais, textos, filmes, músicas, roupas de boneca, histórias em quadrinhos, documentários, palestras, entrevistas. Uma variedade de meios para divulgar o conhecimento científico, o que torna mais evidente a importância e a necessidade de buscar meios para diversificar as nossas práticas escolares, ou melhor, diversificar a prática docente nas aulas de Matemática.

Uma das competências gerais prescritas para Base Nacional Comum Curricular nos dá indícios de fazer uso de produções cinematográficas como ferramenta pedagógica.

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (BRASIL, 2018a, p. 9, grifos da pesquisadora)

O uso dessas diferentes linguagens, nos remete a valer-se da criatividade. Com isso, também fazer referência ao cinema, se considerarmos um dos itinerários formativos. Segundo exposto no documento, a escola poderá organizar os itinerários com base nos interesses dos/as alunos/as com o objetivo de favorecer o seu protagonismo. Uma das possibilidades de articulação entre as áreas do conhecimento é o “Núcleos de Criação Artística” que pretende desenvolver,

[...] processos criativos e colaborativos, com base nos interesses de pesquisa dos jovens e na investigação das corporalidades, espacialidades, musicalidades, textualidades literárias e teatralidades presentes em suas vidas e nas manifestações culturais das suas comunidades, articulando a prática da criação artística com a apreciação, análise e reflexão sobre referências históricas, estéticas, sociais e culturais (artes integradas, videoarte, performance, intervenções urbanas, cinema, fotografia, *slam*, *hip hop* etc.). (BRASIL, 2018a, p. 472, grifos da pesquisadora)

Nesta pesquisa, as produções cinematográficas foram escolhidas como agente organizador prévio para a elaboração dos Cenários, de modo a haver possibilidades em contextualizar o conteúdo matemático Função Quadrática, ao discutir sobre cenas do filme, ao tempo que pode-se também, discutir questões ou realizar atividades voltadas para implementação da EREER nessas aulas.

É preciso que a atividade escolar com o cinema vá além da experiência cotidiana, porém sem negá-la. A diferença é que a escola, tendo o professor como mediador, deve propor leituras mais ambiciosas além do puro lazer, fazendo ponte entre a emoção e a razão de forma mais direcionada, incentivando o aluno a se tornar um espectador mais exigente e crítico, propondo relações de conteúdo/linguagem do filme com o conteúdo escolar. (NAPOLITANO, 2008, p. 15).

Espera-se que as produções cinematográficas, escolhidas, possam contribuir tanto para diminuir com a imagem de uma Matemática difícil e sem utilidade, como também para desconstruir estereótipos e atitudes preconceituosas contra o/a negro/a e reconhecer as contribuições da Cultura Africana e Afro-Brasileiras na construção da sociedade.



AÇÃO!!!!

É o elemento central da dramaturgia (em grego: drama = ação). É ação tudo aquilo que pode gerar uma reação da parte de outros personagens. (DURAND, 2009, p. 3)

Nesta seção, intitulada “AÇÃO”, descrevemos a metodologia utilizada neste trabalho e apresentamos os Cenários voltados aos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio. De acordo com Durand (2009), ação é o que pode gerar uma reação, diante disso, a pretensão por meio das cenas foi gerar uma reação positiva no ensino significativo na disciplina de Matemática.

A escolha por Cenários se deu por concordar com Skovsmose (2007, p. 6) quando ele considera que “cenários para investigação representam uma tentativa educacional para estabelecer uma educação matemática com mais significado”. Nos Cenários, ao invés de utilizar a palavra “atividade” usamos a palavra “cena” na tentativa de se aproximar com a temática da nossa pesquisa.

Os Cenários elaborados tiveram como objetivo utilizar produções cinematográficas como organizador prévio para promover tanto aprendizagem de conteúdos matemáticos, quanto à implementação da EREER, como medida socioeducativa para intervenção nos conflitos étnico-raciais.

Tivemos a pretensão que o uso dos filmes selecionados pudesse: a) contribuir para a releitura das relações raciais; b) construir uma educação para a igualdade racial e de uma sociedade que seja realmente democrática e igualitária; c) analisar como a desvalorização da população negra foi construída socialmente.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia ocupa lugar central no interior de uma pesquisa. São caminhos, técnicas e instrumentos utilizados na abordagem da realidade que permitem ao pesquisador compreender a complexidade de seu entorno.

Para esta pesquisa, houve a necessidade em adaptar os princípios gerais da metodologia à situação específica que passamos a viver durante o ano 2020, em decorrência da pandemia em relação ao coronavírus (Covid 19). Infelizmente, ainda mantendo-se aos dias atuais. Mesmo assim, mantivemos a questão da pesquisa que foi “Quais as possibilidades quanto ao uso de produções cinematográficas favorecer a implementação da EREER e a aprendizagem de conteúdos matemáticos no Ensino Médio?”.

Com isso, foi iniciada a investigação com o levantamento bibliográfico. A busca por dissertações, teses e trabalhos que tratavam do uso de produções cinematográficas para a

implementação da Lei Nº 10.639/2003, no ensino da Matemática, visou mapear e conhecer o que tinha sido pesquisado sobre o tema.

A pesquisa era para ser um estudo de caso em uma turma do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Governador Roberto Santos da rede pública de Paripiranga-BA. A escolha em ser turma de Ensino Médio foi considerando a minha experiência em sala de aula com esse nível de ensino. Decididos o local e a população-alvo da pesquisa, foi possível completar a escrita do Projeto de Pesquisa, o qual foi enviado pela Plataforma Brasil ao Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFS, sendo aprovado em primeira análise com o título “No escurinho do cinema! ERER e Produções Cinematográficas no ensino de Matemática”. O número do CAAE referente à aprovação do Projeto de Pesquisa pelo CEP é Parecer Nº 4.035.311 (Anexo 01).

Associado ao mapeamento dos estudos, outro levantamento foi sendo realizado para selecionar possíveis filmes a serem aplicados na abordagem de conteúdos matemáticos do Ensino Médio, como também, envolvendo questões étnico-raciais. Para essa busca, inicialmente, foi escolhida a Netflix, por ser uma provedora de filmes de maior acesso aos alunos/as. Por meio de comentários em sala de aula, da parte de meus/minhas alunos/as, passei a constatar ser essa uma das provedoras de suas preferências para assistirem a filmes e séries.

Assim, entrei em contato com a Netflix, explicando sobre a pesquisa e indagando sobre a rotatividade dos filmes, além de buscar saber e se poderiam disponibilizar uma relação dos filmes com sua respectiva sinopse. A ideia era que, por meio da leitura da sinopse, pudesse perceber alguma relação com a nossa temática. Infelizmente, a informação da atendente foi negativa, no sentido de que não existe tempo determinado para o filme ficar disponível na provedora, ou seja, a qualquer momento pode deixar de estar disponível. Razão pela qual, a atendente não disponibilizar uma relação dos filmes com respectiva sinopse. No entanto, ainda nesse atendimento, deu orientação para que a seleção fosse realizada por meio da “busca” usando palavras-chaves. Assim a busca foi executada, fazendo uso da palavra “Matemática”. Como resultado apareceu uma grande quantidade de filmes que, hipoteticamente, teria alguma relação.

Ao assistir algumas dessas produções cinematográficas, deu para perceber que só o fato de um personagem pronunciar a palavra “Matemática”, já era incluído como filme que tinha relação com a Matemática. Então, nova busca foi iniciada por outros meios, internet, livros, dissertações e teses, resultando em um processo longo e árduo. Nesse processo, foram

selecionados dois filmes entre as produções cinematográficas assistidas e analisadas, sob o olhar da pergunta da investigação.

O primeiro foi “Histórias Cruzadas” (COLUMBUS, GREEN, LUNSFORD, BARNATHAN, 2011). Essa produção cinematográfica é ambientada em uma pequena cidade no sul dos Estados Unidos numa época em que a discriminação racial começava a ser debatida na sociedade norte-americana, através das palavras de Martin Luther King. O longa conta a história de uma jornalista Skeeter (Emma Stone) que, determinada a se tornar escritora, começa a entrevistar as mulheres negras da cidade que trabalham nos lares das famílias ricas. Sua intenção é de escrever um livro que retrate as mazelas do sistema, expondo como as mulheres negras sofrem preconceitos.

O segundo filme escolhido foi “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016), passando a ser o principal, por apresentar possibilidades de abordar o conteúdo matemático (Função Quadrática) e as questões de raça e gênero, diferentemente do primeiro filme, esse foi baseado em fatos reais. As protagonistas da história são mulheres negras, vivendo em um momento de segregação racial, servindo assim, como base para discussões em sala de aula, por exemplo. Inclusive, das três mulheres representadas no filme, Katherine Johnson (Taraji P. Henson), era a única viva quando o filme foi lançado e vindo a falecer em fevereiro de 2020¹⁸, com 101 anos de idade. Dorothy Vaughn (Octavia Spencer) faleceu em 2008 e Mary Jackson (Janelle Monáe) faleceu em 2005.

Com as produções cinematográficas escolhidas, o trabalho de pesquisa seguiu para um dos objetivos específicos – elaborar Cenários que contemplem o ensino de matemática associando-o à EREER. As cenas foram organizadas de maneira que houvesse um aprofundamento nos temas abordados, na tentativa de diversificar as estratégias usamos: aplicação de questionários; apresentação de filmes e debates sobre eles; elaboração de vídeos e apresentações; atividades individuais e em grupos para que os/as alunos/as se apropriem dos conceitos relacionados à Função Quadrática e conheçam mais sobre a história, a cultura africana e a afro-brasileira.

Contudo, assim que iniciou o processo pandêmico, houve alteração na estratégia, mas ainda com o propósito em aplicar com os/as alunos/as de Ensino Médio. Durante a sistematização dessas atividades, houve suspensão das aulas e a pesquisa passou a tomar rumos diferentes sem perder sua essência. Os ajustes foram necessários, em função de como a proposta passou a ser aplicada um novo público (bolsistas de dois programas institucionais de

¹⁸ Período em que esta pesquisa ainda estava sendo realizada.

fomento à educação – PIBID e RP, como especificado antes). Assim, sob o título “**A MATEMÁTICA MUITO ALÉM DOS NÚMEROS**”, os Cenários passaram a ter a seguinte proposta:

A PROPOSTA DOS CENÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO

Como professora efetiva da Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Bahia – SEC/BA e pela minha experiência de dezessete anos em sala de aula, sempre foi uma das minhas preocupações ensinar os conteúdos matemáticos de forma que os/as alunos/as vejam sentido, tendo sentimentos de encantamento e interesse sobre o que estejam aprendendo.

Elaborar Cenários de Investigação usando o filme “Estrelas Além do Tempo” como ferramenta tecnológica, realmente foi o meu maior desafio neste trabalho. O intuito foi relacionar cenas do filme com conteúdo matemático (Função Quadrática) de forma contextualizada e, ainda, implementar a EREER, no sentido de levantar discussões relacionadas a gênero e raça. Temas importantes e necessários para a construção de uma sociedade justa e igualitária. Outro aspecto teve como objetivo mobilizar alunos/as do Ensino Médio a terem um olhar diferenciado para a disciplina de Matemática, rompendo estigmas de que estudá-la é “só ver números e fazer contas”.

A proposta para trabalhar com Cenários de Investigação teve como inspiração as ideias de Skovsmose (2000). Como informando anteriormente, esse autor considera o uso de Cenários como possibilidades de uma abordagem metodológica que propicia um novo ambiente de aprendizagem para objetos de conhecimentos matemáticos. No processo de construção desses Cenários, também, foi sendo percebida a possibilidade em ser um trabalho interdisciplinar, pois somente os conhecimentos matemáticos não dão conta de atender às demandas das cenas. O filme aponta questões que podem ser discutidas em aulas de outros componentes curriculares, como na História, Física, Biologia e Educação Física, para além das discussões sobre a EREER. O que dependerá de um planejamento coletivo, diferentemente do que ocorreu nesta pesquisa. Então, foram elaborados 04 Cenários, cada um sendo estruturado com três cenas, considerando algumas delas com possibilidades de serem realizadas em casa, mas com apresentação e discussão em aulas posteriores. As cenas são atividades que envolvem discussão sobre a EREER, relação do filme com a Matemática e a EREER com o conteúdo Funções Quadráticas.

Quadro 03 - Cenários de Investigação

CENÁRIOS	TEMÁTICAS	OBJETIVOS	Nº DE AULAS
<i>Cenário 01</i>	Concepção de alunos/as sobre a ERER, Produções Cinematográficas e Ensino de Matemática	a) Utilizar a frase do filme “Muito Além das Estrelas” para levantar hipóteses em relação ao ensino de Matemática; b) Fazer um levantamento a partir do questionário sobre as concepções dos/as alunos/as em relação à ERER, produções cinematográficas e ensino de Matemática; c) Utilizar cenas do filme “Vidas Cruzadas” para discutir e analisar como a desvalorização da população negra foi construída socialmente.	02
<i>Cenário 02</i>	Histórias de mulheres negras	a) Utilizar cenas dos filmes “Histórias Cruzadas” e “Estrelas Além do Tempo” para discutir sobre as origens do racismo e suas consequências na sociedade atual e refletir sobre os mecanismos de dominação; b) Valorizar e visibilizar as mulheres negras por meio do desenvolvimento das cenas; c) Tornar em destaque a importância do conhecimento matemático aplicado no dia a dia, relatando a sua utilização no passado e presente.	02
<i>Cenário 03</i>	Estrelas além do Tempo e a ERER	a) Utilizar frases e cenas do filme “Estrelas Além do Tempo” como organizador prévio para auxiliar no ensino do conteúdo matemático Função Quadrática; b) Discutir a diferença entre preconceito, racismo e discriminação racial; c) Pesquisar as contribuições dos homens e mulheres negros/as na construção dos conceitos da Função Quadrática.	02
<i>Cenário 04</i>	Função Quadrática e a ERER	a) Realizar uma roda de conversa com convidados (representantes de entidades políticas e culturais) sobre o tema das desigualdades raciais; b) Tornar visível algumas contribuições de homens e mulheres negras(os) aos conceitos de Equação do 2º Grau/Função Quadrática; c) Conhecer e tornar visível algumas mulheres negras brasileiras que se destacaram e suas trajetórias em diferentes momentos no Brasil	02

Fonte: A pesquisadora (março/2020)

Esse Quadro 03 representa a proposta inicial pensada e elaborada para alunos do 1º ano de Ensino Médio, os quais, no ato da aplicação estariam recebendo um material produzido para melhor acompanhamento da proposta e dando-lhes condições para resolução de tarefas. Esse material encontra-se no Apêndice 1. No entanto, convém ressaltar mais uma vez a justificativa anterior em relação à pandemia do Covid 19, a qual gerou a necessidade desta proposta sofrer ajustes para ser aplicada aos bolsistas de dois programas institucionais de fomento à educação – Núcleos do PIBID e RP coordenados por docentes do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Sergipe (DMA/UFS). Esses ajustes não alteraram

a essência da proposta e, para maiores esclarecimentos, aqui serão revelados os procedimentos realizados.

Na sequência serão descritos, os participantes envolvidos e sua interatividade com a proposta que foi aplicada. Ela foi aplicada em uma das Oficinas como ação integrada entre os referidos programas (PIBID e RP), com duração de 3,5h sem intervalos.

Cenário 01: Concepção de alunos/as sobre a ERER, Produções Cinematográficas e Ensino de Matemática

Foram delineados três objetivos para o Cenário 01¹⁹: a) Utilizar a frase do filme “Muito Além das Estrelas” para levantar hipóteses em relação ao ensino de Matemática; b) Fazer um levantamento a partir do questionário sobre as concepções dos/as alunos/as em relação à ERER, produções cinematográficas e ensino de Matemática; c) Apresentar sinopse do filme “Vidas Cruzadas” apontado questões a serem discutidas e analisadas com alunos de Ensino Médio sobre a desvalorização da população negra foi construída socialmente.

Inicialmente, a cena 01 foi apresentada aos participantes uma frase citada por Sr. Harrison, um dos atores do filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016): *“O que peço pra você e todos naquela sala fazerem, todos os meus gênios, é olhar além dos números, ao redor deles, através deles”*. Tal frase torna-se pertinente para introduzir o filme, como resumo de um dos objetivos da proposta que é mobilizar os/as participantes a ter um olhar diferenciado para a disciplina de Matemática, rompendo estigmas de que estudá-la é “só ver números e fazer contas”.

Na cena 02, foi aplicado um questionário, usando o *google forms*, cujo objetivo foi levantar quais dificuldades e obstáculos que os/as participantes apresentavam sobre os temas tratados para serem sanadas durante a vivência dos Cenários de Investigação.

Na cena 03 original, houve um pequeno ajuste. No caso de ser aplicada com alunos/as de Ensino Médio, haveria orientação para assistirem ao primeiro filme “Histórias Cruzadas” (COLUMBUS, GREEN, LUNSFORD, BARNATHAN, 2011), antes da aplicação do Cenário 01, cujo objetivo seria utilizar cenas para discutir sobre a ERER. Porém, aos/as participantes da pesquisa, a orientação dada foi para assistirem ao segundo filme “Muito Além das Estrelas”. Desse modo, para a realização da atividade respectiva à cena 03, foi comentado sobre como seria a aplicação desta cena, para discussão dos seguintes tópicos eles: a) Fazer analogias entre os diferentes contextos históricos e

¹⁹ Em razão do filme “Muito Além das Estrelas” ter duração prolongada, foi solicitado às coordenadoras para orientarem aos participantes que assistissem ao filme, antes da realização da Oficina para que o Cenário 01.

socioculturais (época do filme e dias atuais); b) Observar os padrões diferenciados de participação entre mulheres negras e brancas nos diferentes espaços públicos e políticos, sobretudo, quando juntam-se fatores de raça e gênero; c) Perceber diferenças entre o Brasil e países norte-americanos quanto às questões de relações sociais.

SINOPSE DO FILME HISTÓRIAS CRUZADAS:

Jackson, pequena cidade no estado do Mississippi, anos 1960. Skeeter (Emma Stone) é uma garota da sociedade que retorna determinada a se tornar escritora. Ela começa a entrevistar as mulheres negras da cidade, que deixaram suas vidas para trabalhar na criação dos filhos da elite branca, da qual a própria Skeeter faz parte. Aibileen Clark (Viola Davis), a empregada da melhor amiga de Skeeter, é a primeira a conceder uma entrevista, o que desagrada a sociedade como um todo. Apesar das críticas, Skeeter e Aibileen continuam trabalhando juntas e, aos poucos, conseguem novas adesões²⁰.

Assim, para a cena 03, em razão desses/as participantes assistirem ao segundo filme, foi apresentada a sinopse do filme “Histórias Cruzadas”. Seguindo os procedimentos, a discussão gerou em torno de: a) Fazer analogias entre os diferentes contextos históricos e socioculturais das décadas de 1950 e 1960 representados no filme com os dias atuais; b) Observar os padrões diferenciados de participação entre mulheres e homens no mercado de trabalho, na saúde, na ciência e demais espaços públicos e quando se trata da junção dos fatores raça e gênero; c) Comparar como no Brasil e nos Estados Unidos são percebidas diferenças no modo como a sociedade reconhece e classifica as relações sociais.

SINOPSE DO FILME ESTRELAS ALÉM DO TEMPO:

1961. Em plena Guerra Fria, Estados Unidos e União Soviética disputam a supremacia na corrida espacial ao mesmo tempo em que a sociedade norte-americana lida com uma profunda cisão racial, entre brancos e negros. Tal situação é refletida também na NASA, onde um grupo de funcionárias negras é obrigado a trabalhar a parte. É lá que estão Katherine Johnson (Taraji P. Henson), Dorothy Vaughn (Octavia Spencer) e Mary Jackson (Janelle Monáe), grandes amigas que, além de provar sua competência dia após dia, precisam lidar com o preconceito arraigado para que consigam ascender na hierarquia da NASA²¹.

Cenário 02 - Histórias de mulheres negras

Como sequência das discussões sobre EREER para serem realizadas em turmas de Ensino Médio, este Cenário 02 teria como orientação aos/as alunos/as que assistissem a um segundo filme – “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016). Como anteriormente apresentado pela sinopse, esse filme conta a história

²⁰ Disponível em: <http://www.adorocinema.com/filmes/filme-196885/>. Acesso em: 14 set. 2020.

²¹ Disponível em: <http://www.adorocinema.com/filmes/filme-219070/>. Acesso em: 14 set. 2020.

de três cientistas negras que trabalharam na NASA²² durante a década de 1960 e colaboraram para a conquista espacial. A escolha da trama, baseada em fatos reais, decorre por acreditar na possibilidade de tratar direta ou transversalmente as questões de racismo e do conteúdo matemático escolhido. Outro aspecto quanto à escolha desse filme remete à valorização da Matemática, mostrando para a turma sua utilidade e aplicabilidade científica. Assim também, quanto à representação feminina, no campo científico matemático, sendo muitas vezes a maior representatividade ser da figura masculina, inclusive nas produções cinematográficas.

Contudo, em razão da proposta sofrer ajustes, para este Cenário 02, a cena 01 seguiu com as discussões do Cenário anterior, sendo usadas frases e imagens do filme, para haver relação com o conteúdo matemático Função Quadrática e a ERER. Houve comentários acerca dos personagens para despertar interesse dos/as participantes. Na cena 02, foi aplicado um questionário, sendo em seguida, aberta uma discussão sobre questões relacionadas ao filme, com o objetivo de sintetizar as ideias centrais do longa.

A cena 03, conforme objetivo da proposta original, seria o momento de orientações para o desenvolvimento da atividade relacionada à biografia sobre mulheres negras, visto que o filme mostra a história de três mulheres negras que foram corajosas e determinadas em busca da realização dos seus sonhos. Em sequência aos procedimentos, se fez necessário comentar sobre histórias de mulheres negras brasileiras, no propósito de tirar da invisibilidade e que as histórias de cada poderia servir de fontes de inspiração e sonhos para a juventude dos dias atuais. Alguns slides foram ilustrados para evocar discussão com os/as participantes.

Perceberam e comentaram sobre a pertinência em discutir sobre a questão de gênero, sobretudo, ambas questões – gênero e étnico-raciais. O título original do filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016) já sugere a discussão sobre gênero. Em um Trabalho de Conclusão de Curso sob a autoria de Oliveira, P. (2019), o autor nomeou o seu trabalho com a tradução original do título deste filme – “*Hidden Figures*”, na sua tradução “Figuras Escondidas”. É um filme em que põe em pauta a invisibilidade das mulheres negras na ciência e na matemática²³.

²² NASA ler-se *National Aeronautics and Space Administration* (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço).

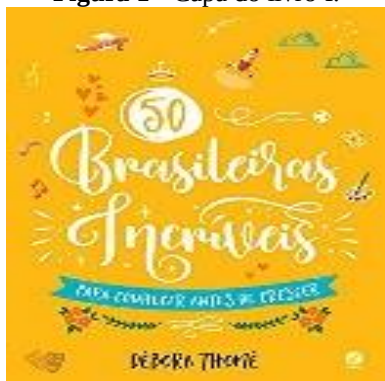
²³ Nesse trabalho, para além das considerações sobre o destaque a mulheres negras no filme, Oliveira (2019) apresenta outros materiais que podem ser fonte de pesquisa aos alunos do Ensino Médio, ao vivenciarem a proposta desta minha pesquisa. O autor apresenta dois livros: “Educadoras Matemáticas: Memórias, Docência e Profissão”, organizado por Valente (2013), sobre a biografia de vinte e quatro educadoras que se configuraram como importantes educadoras brasileiras no ensino de Matemática e “Educadoras e educadores matemáticos brasileiros”, autoria de Viana (2012). Também descreve sobre parte de entrevistas realizadas a

Na proposta dos Cenários de Investigação, há recomendação para alunos/alunas lerem dois livros como fonte de pesquisa. O livro da autoria de Débora Thomé (2018), sob o título “50 Brasileiras incríveis para Conhecer Antes de Crescer” (Figura 1), reúne a biografia de grandes mulheres brasileiras e com ilustrações fantásticas para inspirar meninas e meninos a não desistirem de seus sonhos, independente das dificuldades. O livro “Você pode substituir mulheres negras como objetos de estudo por mulheres negras contando sua própria história”, autoria de Giovana Xavier (2019) (Figura 2).

Na realização da Oficina em que os Cenários de Investigação foram aplicados, no momento acerca desse debate, houve sugestões para que a pesquisa sobre mulheres negras brasileiras fosse apresentada por meio de vídeos, histórias em quadrinhos, música, fotografia, jogos e animações (*Flipaclip*, *Scratch* etc.) e, se possível, haver a caracterização, por alguém da turma, sobre a mulher negra escolhida. Para essas sugestões, também, se considerou o fato de aplicar os Cenários em turmas de Ensino Médio, ainda, nesse modelo de ensino remoto.

duas pesquisadoras negras, Eliane Costa Santos e Valdirene Rosa de Souza. O trabalho da primeira pesquisadora encontra-se no mapeamento desta pesquisa, intitulado “O ensino-aprendizagem da matemática a partir da história da África em uma sala de aula de matemática do ensino fundamental em Salvador/BA” (SANTOS, 2007), publicado nos anais do IX ENEM.

Figura 1 - Capa do livro I.



Fonte: Amazon (2020)

LIVRO “50 BRASILEIRAS INCRÍVEIS PARA CONHECER ANTES DE CRESCER”:

Em tempo de super-heróis nos cinemas, 50 brasileiras incríveis para conhecer antes de crescer é Um livro fantástico sobre heroínas da vida real. Débora Thomé, jornalista, cientista política e criadora do bloco de carnaval “Mulheres Rodadas”, é a autora dessa obra que reúne a biografia de grandes mulheres brasileiras e conta também com ilustrações belíssimas feitas por artistas mulheres. Com uma história cheia de aventuras e desafios, nesse livro, não faltam mulheres fortes, fabulosas e fantásticas para inspirar meninas e meninos a não desistirem de seus sonhos, independente das dificuldades. Leila queria ser livre e ponto. Maria Rita andava com uma rolha pendurada no pescoço - não a deixavam falar o que pensava. Na primeira metade do século XIX, Liberata apelou pela própria liberdade. Lota morreu de amor e Aracy virou anjo. Incríveis, revolucionárias, livres. Mulheres que mudaram o mundo com histórias para ler antes de crescer, de dormir e de sonhar²⁴.

Figura 2 - Capa do livro II.



Fonte: Amazon (2020)

LIVRO “VOCÊ PODE SUBSTITUIR MULHERES NEGRAS COMO OBJETOS DE ESTUDO POR MULHERES NEGRAS CONTANDO SUA PRÓPRIA HISTÓRIA”:

A produção acadêmica e intelectual de Giovana Xavier em “você pode substituir” não lembra a sisudez a que o Brasil nos acostumou. Mesmo quando enfileira complexas teorias, ela é clara – melhor dizendo, escura. É perspicaz e cirúrgica. É divertida, ora irônica. [...]. De todos os substantivos que compõem o balaio de qualidades de Giovana, a generosidade é a mais evidente. Ela não só nomeia as pensadoras diplomadas que a influenciaram, de kimberlé Crenshaw a Bell Hooks, de Conceição Evaristo a Djamila Ribeiro, mas também, reconhece e louva a intelectualidade de mulheres que a desigualdade, o machismo e o racismo brasileiros teimavam em invisibilizar. Giovana inova com sua profissão de fé na história em primeira pessoa. [...]. Ousa ao teorizar sobre surfe, rap, férias, rebolado, orixá, literatura, baco exu do blues, teatro – tudo junto e misturado. Cruza territórios, escrutina personagens, reinterpreta narrativas. Seu livro, como ela, é reflexão vezes nove. Aperte o cinto e viaje²⁵.

²⁴ Autoria da jornalista Débora Thomé. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Brasileiras-Incr%C3%ADveis-Conhecer-Antes-Crescer/dp/8501111899>. Acesso em: 25 out. 2020.

²⁵ Autoria da jornalista Flávia Oliveira. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Substituir-Mulheres-Contando-Pr%C3%B3pria-Historia/dp/8592736501>. Acesso em: 25 out. 2020

Cenário 03 - Estrelas além do Tempo e a ERE

O Cenário 03 não sofreu ajustes em seus objetivos. Foram aplicados na íntegra. Na cena 01, a frase do filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016) foi utilizada como organizador prévio para introduzir o conteúdo de Função Quadrática. Trata-se de uma expressão usada em uma das primeiras cenas do filme, por Katherine Johnson (Lidya Jewtt, atriz que representou a personagem na fase da infância). Durante uma aula, a personagem, ainda criança, é convidada pelo professor para resolver uma questão no quadro e ao terminar tal resolução, deixa seus colegas e professores espantados, com a seguinte fala:

“Se o produto de dois números é zero, o bom senso diz, que pelo menos um dos números, tem que ser zero”.

Essa expressão faz referência à resolução de equação de 2º grau incompleta, faltando o termo “c”. Esse tipo de equação pode ser resolvido sem o uso da fórmula de Bhaskara. Pelo método da fatoração, põe-se o termo “x” em evidência. Como o assunto fatoração é estudado no 8º ano do Ensino Fundamental e equações do 2º grau, no 9º ano do Ensino Fundamental, espera-se então que estudantes do Ensino Médio já tenham condições de relacionar a frase do filme ao conteúdo matemático. Em outras palavras, é solicitar que interpretem a frase, informando sobre o que se trata, matematicamente. Na matemática básica, uma multiplicação de dois números para que dê igual a zero, um dos dois números é igual à zero, descrição da expressão apresentada pela atriz.

A cena 02 teve como proposta apresentar um dos episódios do filme, no qual a personagem é convidada a responder. A imagem do recorte refere-se à personagem Katherine Johnson (Lidya Jewtt) começando a resolver a equação no quadro (Figura 03).

Figura 3 – Equação apresentada no filme.



Fonte: Filme “Estrela Além do Tempo”

Durante a Oficina, ao destacar esta cena, solicitou-se a resolução da questão a partir do que participantes já conheciam sobre Equação do 2º grau, tomando como parâmetro a cena anterior, quando se ilustrada a expressão da personagem. Após dado tempo para apresentarem respostas, outra imagem foi apresentada com a resolução da questão (Figura 04). Em seguida, pelo nível desse grupo, foi comentado como seria explorada a definição da Função Quadrática, identificação dos coeficientes e resolução de questões associadas às situações do cotidiano.

Figura 4 – Resolução da Equação apresentada no filme.



Fonte: Filme “Estrela Além do Tempo”

Assim, para a cena 03, deu-se orientação à construção de um mural interativo usando o *Padlet*²⁶, pelo qual, participantes em conjunto e ao mesmo tempo, apresentassem informações sobre as contribuições de homens e mulheres negros/as na construção dos conceitos relacionados à Função Quadrática/Equação do 2º Grau. No caso dessa cena ser para turmas de Ensino Médio, a atividade seria solicitada para que fizesse pesquisa em casa e apresentar em aula posterior. Na aplicação desta pesquisa, os/as participantes puderam fazer algumas indicações, destacando outros filmes que abordam conteúdos matemáticos, em nível mais avançado ao Ensino Médio (por exemplo, o filme – O Homem que viu o infinito²⁷, autoria de Robert Kanigel e direção de Matthew Brown).

Como educadores/as, temos o dever de discutir as questões étnico-raciais, sendo uma das alternativas, mostrar contribuições de povos negros para a construção do conhecimento. É importante reconhecer o papel de grande relevância que os negros tiveram para a comunidade

²⁶ O *Padlet* é uma ferramenta digital, com acesso gratuito, para criação de murais virtuais colaborativos, acessíveis através do navegador de internet de computador ou aplicativo de celular.

²⁷ Segundo a sinopse do filme, o filme trata da história de Srinivasa Ramanujan, matemático indiano que viveu no início do século XX, por volta de 1913, e fez importantes contribuições para o mundo da matemática, bem como a teoria dos números, a série e frações contínuas. Esse filme foi lançado no Brasil em 2016. Disponível em <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-225720/>.

científica. Ressalta-se na BNCC, ser necessário valorizar a existência de uma diversidade de saberes e vivências culturais, como possibilidades de melhor entender relações do mundo e mercado de trabalho.

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. (BRASIL, 2018a, p. 9)

Um exemplo que pode ser destacado, encontra-se no trabalho de Gerdes (2012) intitulado “Ideias Matemáticas Originárias da África e a Educação Matemática no Brasil”. Nesse artigo, há uma notação simbólica concebida no Maghred (Noroeste de África) para Equações de 2º grau [...] (Função Quadrática).

Em vez de descrever uma equação quadrática em extenso por palavras, por exemplo, “3 ‘x’ ao quadrado’ mais 5 ‘x’ é igual a 7”, ela pode ser abreviada como se ilustra na Figura 3. Os símbolos que aparecem num texto do século 12, escrito da direita para a esquerda, parecidos com as letras J e Y, representam os sinais de igualdade (=) e de subtração (-). As expressões para ‘x ao quadrado’ e para ‘x’ aparecem em cima dos numerais 3 e 5.

$$\begin{array}{lcl}
 3x^2 + 5x = 7 & \longrightarrow & 7 \text{ ل } 5 \text{ م } 3 \\
 3x^2 - 5x = 7 & \longrightarrow & 7 \text{ ل } 5 \text{ م } 3
 \end{array}$$

Figura 3: À direita a representação de duas equações quadráticas conforme um manuscrito do noroeste africano do século 12; à esquerda mostra-se o equivalente atualmente utilizado nas escolas do Brasil.

(GERDES, 2012, p. 96).

Cenário 04 - Função Quadrática e a ERE

Este Cenário de Investigação tem como objetivos dar continuidade ao trabalho de pesquisa proposto em Cenários anteriores. Nesta pesquisa, também sofreu ajustes, visto que sua aplicação em turmas de Ensino Médio seria para as apresentações das pesquisas realizadas por alunos/as.

A proposta voltada ao Ensino Médio busca tornar visível algumas contribuições de homens e mulheres negras(os), tanto no âmbito da representação de entidades políticas e culturais, da própria comunidade em que a escola estiver inserida ou representações reconhecidas, como no âmbito das contribuições de mulheres negras brasileiras que se

destacam com suas trajetórias em diferentes momentos no Brasil. Além daqueles/as que se destacaram em relação às contribuições sobre saber matemático.

Segundo Gomes (2005a), a escola precisa realizar um mapeamento sobre entidades políticas negras e/ou grupos culturais negros da comunidade (ou região local) e, até mesmo, de estudantes e pais que participem dessas entidades.

Todo(a) educador(a), ao trabalhar com a questão racial, deveria tomar conhecimento das lutas, demandas e conquistas do Movimento Negro. Não podemos nos esquecer de que a inclusão da temática racial na escola brasileira e o reconhecimento a sua inclusão no currículo deve muito à atuação desse movimento. (GOMES, 2005a p. 153)

Com esse propósito, busca-se obter uma parceria na atividade docente, apresentando opiniões de terceiros quanto ao tema EREER, com algumas informações das lutas e conquistas do Movimento Negro. É uma das atividades do Cenário de Investigação com o objetivo de condicionar a ampliação dos horizontes do/a aluno/a negro/a quanto à aceitação, reconhecimento e aprendizado. Isso possibilita-lhe levantar a autoestima e criar novas perspectivas na forma do/a aluno/a negro/a enxergar-se como igual aos demais.

Enquanto na cena 01, as discussões se dariam tentando criar oportunidades para que os diferentes conhecimentos fossem apresentados por alunos/as, sob o direito de expressar e defender seu ponto de vista em relação às desigualdades raciais, invisibilidades das mulheres negras brasileiras e as contribuições de homens e mulheres negras(os) aos conceitos de conteúdos matemáticos; nas cenas 02 e 03, a proposta seria para acontecer as apresentações referentes à biografia das mulheres negras brasileiras que cada aluno/a escolheu, seguindo as orientações descritas no Cenário 02 e também a apresentação do mural virtual descritas no Cenário sobre as contribuições de homens e mulheres negras/os para os conceitos da Equação do 2º Grau/Função Quadrática, como forma de valorização da história e cultura africana.

Conhecer as contribuições de homens e mulheres negros/as aos conceitos de Equação do 2º Grau/Função Quadrática, é o momento de recorrer à História da Matemática. O uso da História da Matemática, por exemplo, é uma das alternativas metodológicas que tem sua indicação desde décadas passadas.

Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento. (BRASIL, 1998, p. 43)

Assim, devido às circunstâncias em que esta proposta dos Cenários de Investigação foi aplicada, como justificada inicialmente, este último Cenário remeteu apenas à conclusão, como previsto na proposta original, em que os/as participantes dessem seu ponto de vista sobre a proposta, a partir da frase discutida no Cenário 01, *“O que peço pra você e todos naquela sala, fazerem todos os meus gênios é olhar além dos números, ao redor deles, através deles”*. Buscou-se com a partir da discussão, avaliar as possíveis contribuições das cenas desenvolvidas para alunos/as de Ensino Médio ter um outro olhar para a Matemática, além de haver constatação ou não, quanto à implementação da ERER.

Convém ressaltar que a proposta como um todo foi apresentada, mas, para sua aplicação, houve necessidade de adequar ao espaço e público disponíveis para a realização da pesquisa. A seguir, uma amostra sobre quem foram os telespectadores participantes destes Cenários e suas respectivas interatividade com as cenas.

DESCRIÇÃO DOS TELESPECTADORES

Todo filme merece uma plateia, e não poderíamos apenas restringir esta pesquisa na abordagem bibliográfica, limitando-a aos levantamentos, mapeamento e elaboração dos cenários. A pandemia quase impossibilitou a apresentação e aplicação dos Cenários. Em conversa com minha coorientadora²⁸, junto aos membros do grupo de pesquisa (Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática – NCPPEM/UFS/CNPq), ao qual faço parte, foi sugerido como possibilidade, apresentar a uma plateia que, mesmo no momento de pandemia, tivesse se mantido firme em suas atividades. Foi então, que surgiu uma ideia sobre a possibilidade de trabalhar com bolsistas participantes de um dos programas de fomento à formação inicial, os quais estavam com atividades sendo realizadas *on-line*. A ideia inicial foi para os Cenários serem apresentados como forma de validação da proposta, para a posteriori ser aplicados em uma turma de Ensino Médio.

Contudo, passaram-se meses com aulas suspensas nos dois estados – Bahia e Sergipe. Na escola, com a qual fizemos apresentação do projeto de pesquisa e ele foi aprovado para ser aplicado em turmas de 1º ano, não foi possível voltar às aulas, seguindo decreto governamental. Ao fazer contatos com colegas professores do estado de Sergipe, como tentativa de coletar dados em uma das turmas nesse estado, as informações obtidas não deram boas perspectivas. As turmas estavam esvaziadas, devido ao trabalho sob o modelo de ensino

²⁸ Profa. Dra. Denize da Silva Souza, coordenadora de área do Pibid-Matemática/SC.

remoto. Alunos/as pouco assistiam às aulas pela dificuldade de acesso à internet ou ausência de aparelho com tal disponibilidade em casa. Há estudantes que aguardam os pais chegarem em casa para fazer uso de seus celulares ou computadores, e assim, fazer as tarefas em casa.

As aulas estavam acontecendo, mas as atividades propostas eram orientadas para serem entregues posteriormente. Com aulas gravadas e entrega de atividades pós-aulas, no segundo semestre de 2020, não foi possível contar com turmas de Ensino Médio, com as quais pudesse aplicar tal proposta como planejada.

Assim, a plateia passaria a ser constituída com os bolsistas sugeridos, não apenas como meros telespectadores, mas sendo interativos e coadjuvantes durante a aplicação dos Cenários. O objetivo deixou de ser apenas uma apresentação e discussão da proposta, mas, incluindo a sua aplicação. Ao tomar tal decisão, a coordenadora dos referidos bolsistas comentou que as atividades estavam sendo realizadas no formato de Oficinas, junto ao grupo participante de outro programa de mesma natureza, porém, com finalidades diferentes. Em acordo com a outra coordenadora, recebi o convite para fazer parte de uma das Oficinas, dia em que os Cenários foram aplicados.

Diante do supracitado, os telespectadores foram os bolsistas que integram a dois programas de fomento às licenciaturas da Universidade Federal de Sergipe – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid-Matemática/UFS/SC) e Programa Residência Pedagógica (RP-Matemática/UFS/SC), ambos vinculados ao Departamento de Matemática – DMA/UFS. O fato de serem licenciandos de um mesmo curso, as docentes (coordenadoras de área de cada programa) planejaram atividades comuns para haver integração entre os bolsistas, professores da educação básica e convidados. São atividades que envolvem discussões sobre problemáticas do ensino de geometria, novas propostas curriculares, planejamento e aplicação de atividades matemáticas voltadas aos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Os bolsistas que integram o Pibid-Matemática/UFS/SC são licenciandos que estão cursando até a primeira metade de seu curso. Nesse grupo considerado como um dos Núcleos do PIBID institucional da UFS, em especial, há bolsistas que ainda estavam para cursar seu primeiro período, como os que já estavam no quinto período. O semestre letivo na graduação, ainda se encontra em defasagem. No momento da Oficina, para os licenciandos da UFS, o semestre letivo correspondia ao semestre 2019.2, então, para uma boa parte desses telespectadores, em seus olhares, ainda reside muito do que vivenciaram na educação básica. Uma das razões pela qual pensamos que seria possível aplicar os Cenários a esse grupo.

Esse grupo compõe-se de 24 bolsistas junto a mais 08 voluntários do mesmo curso, nas mesmas condições. Os professores da educação básica são da rede estadual, cada um de uma escola diferente, torna-se responsável por um subgrupo de 08 a 10 licenciandos, orientando-os em planejamento e aplicação de atividades matemáticas, junto à coordenação de área do referido Núcleo. As atividades desse Pibid-Matemática/UFS/SC iniciaram em outubro de 2020, sob o Edital de N° 13/2020-PROGRAD/UFS e, por haver bastante heterogeneidade no grupo quanto aos conhecimentos pedagógicos, o planejamento para o primeiro trimestre foi de estudo e reflexões sobre currículo e atividades metodológicas de cunho diferenciado. Antes mesmo de serem inseridos no contexto escolar, requer entender um pouco porque é importante trabalhar certas questões nas aulas de Matemática, como por exemplo, as questões da EREER e suas implicações no atual currículo. Em paralelo, professores da educação básica – professores supervisores – também precisam entender a proposta de formação inicial, bem como partilhar de suas experiências aos futuros professores. Torna-se, então, um trabalho de parceria e de construção coletiva, com o qual há desenvolvimento profissional de todos/as.

O Programa Residência Pedagógica (RP-Matemática/UFS/SC), sob a natureza semelhante ao Pibid-Matemática/UFS/SC, busca inserir o licenciando no ambiente escolar, a partir do quinto período cursado, ou seja, equivale aos licenciandos que estão na segunda metade do curso, sendo aqueles que já participaram ou não do Pibid-Matemática/UFS/SC; que tenham cursado estágios supervisionados ou não. Para os que não cursaram os estágios, participar desse programa, tem equivalência aos estágios correspondentes ao de regência em turma dos anos finais do Ensino Fundamental e em turma de Ensino Médio. O grupo também constituído por 24 bolsistas mais 08 voluntários fica subordinado à supervisão de três professores licenciados que atuam em duas escolas, sendo uma da rede estadual e outra da rede federal. Embora, um pouco mais preparados, também o primeiro trimestre é recomendado para momento de estudo e reflexão, de modo que licenciandos e professores compartilhem ideias, experiências e reflexões.

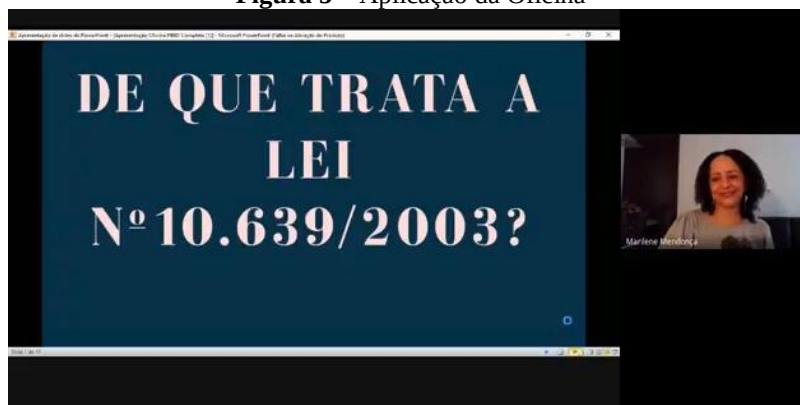
Por isso, como alguns temas são em comum aos dois programas, a partir da problemática que envolve o ensino de geometria, as coordenadoras de área que orientam e coordenam o trabalho desses referidos programas, planejaram ações integradas para esse primeiro momento de estudo e reflexão. Entre essas ações, integram-se as Oficinas de Matemática com diferentes temáticas, realizadas no período de novembro a dezembro de 2020. Portanto, em uma dessas Oficinas, no dia 23 de novembro de 2020, os Cenários foram

aplicados, sob o trabalho remoto, via *google meet*, no horário de 08h30 às 12h. A programação foi diluída em três tempos, sem intervalos, com um objetivo para além de apenas fazer aplicação dos Cenários – no intento de outras pessoas terem acesso à proposta e fazerem comentários a respeito das cenas propostas.

Os Cenários foram aplicados. Cada cena realizada surgia comentários fluindo um rico debate entre os/as participantes. Na terceira fase da Oficina, houve um debate mais geral sobre a viabilidade da proposta em turmas de Ensino Médio e como executá-la nesse novo tempo, pelo qual ainda estamos passando – modelo do ensino remoto. A apresentação de como foi realizada a Oficina e resultados obtidos, seguem no próximo tópico.

A INTERATIVIDADE DOS TELESPECTADORES COM AS CENAS

Figura 5 – Aplicação da Oficina



Fonte: Imagem da autora

O trabalho deu início com as boas-vindas das coordenadoras fazendo uma apresentação pessoal (autoria da pesquisa) e minha trajetória acadêmica. Assim, foi dado início à Oficina. Primeiramente, um questionamento (Figura 5) foi levantado aos participantes presentes na oficina (alunos/as, preceptores/as, supervisores/as e as duas professoras organizadoras) para saber se todos tinham conhecimento da Lei Nº 10.639/2003. Após comentários, foram explicados aspectos importantes sobre a Lei Nº 10639/2003 e apresentação síntese da pesquisa. Assim também, foram esclarecidos os objetivos, a questão de pesquisa e a estrutura dos Cenários para que ficassem cientes sobre o trabalho como um todo.

Em sequência, a *Cena 01* (discussão e debates) foi apresentada com a seguinte frase: “O que peço pra você e todos naquela sala fazerem, todos os meus gênios, é olhar além dos

números, ao redor deles, através deles”. O debate foi bastante participativo, do qual, chama a atenção, alguns dos relatos. Segundo esses/as participantes, olhar além dos números seria:

Aluno A: *é ver que não são só números, ao redor deles tem utilidade, através deles tem utilidade, [...] vê os números do nosso dia a dia não só como uma sequência de símbolos no quadro;*

Aluno B: *unificação, Matemática com a História, Matemática com a Física, [...];*

Aluno C: *olhar as diferenças no aspecto de gênero e raça;*

Aluno D: *sair daquela coisa mecânica de só fazer a conta, mas entender o que essa conta significa o que ela está querendo nos dizer, [...], existe muita coisa além de uma multiplicação e uma divisão;*

Aluno E: *quando pensamos em relação à formação de professores/as, muitas vezes ele fica limitado à questão do conteúdo, não enxerga um texto, o contexto, as temáticas que podem dialogar com o conteúdo, trazendo como exemplo a Educação Estatística, não analisar somente as curvas de um gráfico, mas a real consequência daqueles números, isso é ir além dos números;*

Aluno G: *pensar em uma matemática que não existe, não ficar só naquela forma que sabemos fazer, pensar em outras maneiras de fazer;*

Aluno H: *uma matemática holística;*

Pensar “uma matemática holística” é ter visão de que a Matemática é social e, portanto, é humana. O fato de haver participantes em diferentes estágios do curso, inclusive a participação de professores/as da educação básica, contribuiu para o debate ter um encaminhamento dessa natureza. Foi possível, ter entendimento sobre a questão da EREER, pelas cenas existentes no filme. O filme inicia-se com a história de uma menina negra que estuda em uma escola pública da periferia. Ela se destaca nas aulas de Matemática e a família é orientada para que ela faça teste, para que o potencial cognitivo seja avaliado. A cena ocorre em meados do século XX, tempos em que eram realizados testes de coeficiente cognitivo, classificando alunos/as em bem dotados, medianos ou “excepcionais” (aquém da média).

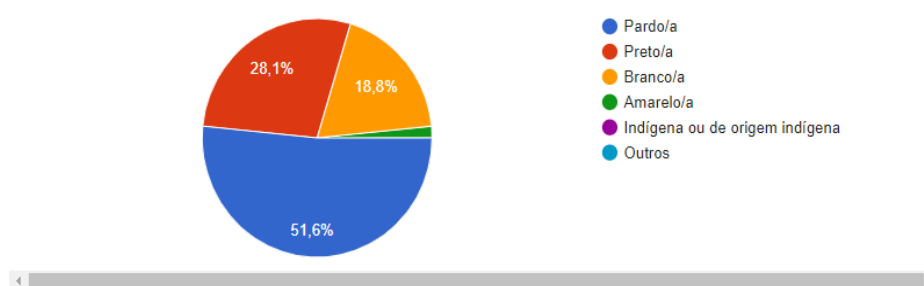
Outro aspecto a ser ressaltado nos primeiros relatos, aponta para a contextualização dos conteúdos matemáticos, a importância de apresentar para o/a aluno/a qual a sua finalidade, porque é útil, assim como, ela se aplica a outras áreas do conhecimento. É uma visão interdisciplinar da Matemática, assim também, da sua transversalidade entre ela mesma. Como os conceitos se articulam entre si.

Passamos, para a *Cena 02* – aplicação de um questionário que teve como objetivo, fazer um levantamento sobre qual entendimento dos/as participantes quanto à ERER, Produções Cinematográficas e Equação de 2º grau. Eles/as responderam utilizando um *link* disponibilizado no *chat*, por meio do *google forms*. O questionário forneceu um retorno imediato e com os resultados abriu-se um debate. Assim, foi realizado.

Gráfico 3: Perfil étnico-racial dos participantes da oficina.

Você se considera:

64 respostas



Fonte: Resposta *google forms*

As respostas da questão 01 do questionário aplicado, referente ao tópico ERER, que tem como objetivo conhecer o perfil étnico-racial da turma, foi apresentado por meio do Gráfico 3, com dados sobre qual cor da pele eles/elas se identificam, obteve-se que das 64 respostas, 51,6% se considera pardo/a e 28,1% preto/a. Para o IBGE, negro é a somatória de pessoas pretas e pardas, sendo assim, de acordo com as respostas dadas no questionário 79,7% são negras. São dados que se confirmam sobre a necessidade e importância dessa temática ser inserida no ambiente escolar. Talvez uma das razões por terem se identificado tanto com o filme. Fazem e/ou fizeram Matemática, assim como no filme, um percentual representativo de pessoas negras. São situações em que professores/as de Matemática precisam ficar atentos e abrir discussões em sala de aula sobre a diversidade cultural e a constituição do povo brasileiro.

A identidade negra também é construída durante a trajetória escolar desses sujeitos e, nesse caso, a escola tem a responsabilidade social e educativa de compreendê-la na sua complexidade, respeitá-la, assim como às outras identidades construídas pelos sujeitos que atuam no processo educativo escolar, e lidar positivamente com a mesma (GOMES, 2005b, p. 44).

O gráfico referente à questão 03 do questionário no tópico produções cinematográficas sobre o uso de filmes na escola, foi apresentado aos participantes. Em sua totalidade, os 100%

dos participantes da oficina responderam que já haviam assistido filme no ambiente escolar. Já na questão 07 do mesmo tópico, na pergunta “*Se você já assistiu filmes nas aulas de Matemática, lembra com qual finalidade?*”, 51,6% responderam que nunca assistiram na disciplina de Matemática, 29% responderam que já tinham assistido mais não lembravam a finalidade e 19,4% responderam que já tinham assistido e lembravam a finalidade, ou seja, o objetivo pretendido pelo professor em relação à disciplina.

***Aluna A:** “Eu gostaria de mencionar uma parte que me chamou muito a minha atenção com as perguntas do questionário – sobre ter assistido filmes voltados à matemática na escola, e o quanto os filmes são importantes pra gente. Eu lembro que assisti filmes voltados à História, e isso me despertava querer conhecer mais do assunto, a me aprofundar e na matemática como já foi mencionado no início não tem essa questão de mostrar muito a utilidade dela quando a gente tá vendo os conteúdos [sic]. Os filmes ajudariam muito a despertar isso.*

Também, houve comentários em relação à importância de diversificar as metodologias. Para eles, quando nós, professores de Matemática, permanecemos usando as mesmas ferramentas, isso pode dificultar a aprendizagem do/a aluno/a. Também reconheceram que alguns alunos/as podem aprender mais quando assistem a um filme, outros quando fazem uma atividade com movimento e alguns quando decidem parar e estudar. Assim, concluiu-se o Cenário 01 com a leitura da atividade 03. Não houve comentário em relação a esta atividade.

Para obter sucesso no processo de ensino e aprendizagem, o professor tem que lançar mão de diferentes métodos que exigem a inserção de meios de ensino adequados aos conteúdos a serem abordados, à idade dos estudantes, à cultura e principalmente ao contexto escolar. (COELHO, 2015, p. 21)

Como o tempo na Oficina não seria suficiente, não foi sugerido aos participantes assistirem ao filme “Vidas Cruzadas” antes do nosso encontro. No entanto, houve o cuidado em comentar sobre o filme, indicando-o como possibilidade de enriquecer a proposta pedagógica que estava sendo apresentada.

Em sequência, seguiu-se com Cenário 02, iniciando com a *cena 02*. Convém, relembrar que a proposta para a *cena 01*, seria assistir ao filme “Estrelas Além do Tempo”, e considerando o fato da aplicação da proposta ter sido em uma Oficina, os participantes já tinham sido orientados para assistissem ao filme, antes da referida Oficina. Desse modo, foi possível iniciar aplicando um questionário com perguntas direcionadas sobre a ERE e a Matemática discutidas no filme “Estrelas Além do Tempo”. Para tanto, foi disponibilizado o

link do google forms por meio do whatsapp para todos(as) pudessem responde-lo. Após respostas devolvidas, foi aberto um debate em relação às questões do questionário.

Aluna A: Enquanto assistia ao filme, eles mencionavam muito a importância do que ele precisava de alguém que entendesse de geometria analítica, que a geometria analítica iria ajudar, em toda a questão do envio. E, na escola a gente não tem noção disso, eu ainda dei sorte da minha professora mencionar, que a geometria analítica era importante em questão de voos, de lançamento de bombas, mas eu tenho consciência de que muitos colegas meus pegaram professores diferentes, não tem a mínima noção disso e não tiveram curiosidade de se aprofundar na geometria analítica, de querer aprender mais, já por não ter noção de pra que ela significava, isso me chamou muito a minha atenção se os filmes fossem usados na matemática como são usados em outras disciplinas, isso ajudaria muito os alunos, até também a ter uma certa paixão pela matemática.

Aluno B: “A gente aprende sobre guerra fria no ensino médio, só que a gente não aprende todo contexto que está por trás, do tipo, da participação de mulheres negras no envio do homem ao espaço, isso é muito interessante abordar isso no ensino médio, mais isso não é abordado”.

Aluna C: “Só para completar o que o Aluno B falou, a gente vê que isso não é uma exclusividade da matemática, isso acontece com inúmeras mulheres na história, como o Aluno B disse, a gente aprende sobre guerra fria que os Estados Unidos estavam perdendo, mas ninguém conta que era um grupo de mulheres negras que trabalhavam nos cálculos para ajudar. E outra coisa que acontece também é que quando as mulheres não são ocultadas da história, elas são lembradas pelos relacionamentos que elas tiveram, porque por exemplo eu gosto de pensar no exemplo de Cleópaltra ..., sendo que ninguém fala que ela era uma mulher muito inteligente, era uma mulher que falava oito idiomas, era uma mulher que entendia muito de ciência... outra mulher é a marquesa de Châtelet, ela corrigiu uma das fórmulas de Newton, mas só falam dela na história como se ela fosse - a amante do Voltaire - ... eram mulheres incríveis que tinham seus próprios méritos para serem lembradas na história ... Até o próprio Voltaire disse – que a marquesa era um grande homem, cujo o único defeito foi ter nascido mulher – sendo que ser mulher nunca será um defeito ... e até hoje essas mulheres não são lembradas por tudo que desenvolveram”.

Aluna D: “E são subestimada o tempo inteiro, pela cor, pelo gênero. Na cena que o noivo de Katherine, diz assim - e eles deixam as mulheres fazerem isso? E eu fiquei meu Deus, e ela fala assim – que elas não estão lá porque elas usam saia e sim porque elas usam óculos- e aquilo me marcou demais”.

Foram muitos comentários, precisando interromper as discussões para prosseguir com a aplicação dos demais Cenários. Nessas discussões, foram destacadas várias e diferentes cenas do filme em que possibilitavam discussões sobre questões do racismo e suas consequências, além do destaque dado sobre a importância do conhecimento matemático. Para finalizar a aplicação desse Cenário 02, foi apresentada a proposta da cena 03, devido o

tempo e por requerer trabalho de leitura e pesquisa, ao ser aplicada com alunos de ensino médio. A cena tem como foco, conhecer um pouco a história de mulheres negras brasileiras, com o objetivo de tirar da invisibilidade e que elas possam servir de referências, fontes de inspiração e sonhos para a juventude dos dias atuais.

Foi levantado um questionamento por parte de um dos participantes – “*porque trabalhar somente as biografias de mulheres negras?*”. A resposta dada foi apontar a proposta, cuja ideia a partir do uso do referido filme, é dar visibilidade às mulheres negras e seu empoderamento. A discussão seguiu em favor da proposta, mas evidenciando sobre o quanto os homens precisam observar essa questão. Garbi (2009), nos apresenta uma afirmativa que explica melhor a defesa desta proposta.

[...] os conhecimentos matemáticos hoje disponíveis foram majoritariamente acumulados ao longo dos séculos por pessoas do sexo masculino. Seria possível tirar disso alguma conclusão, além de que as mulheres apenas tiveram historicamente muito menos oportunidades e estímulos do que os homens? (GARBI, 2009, p. 416).

Como aparece anteriormente no comentário da *aluna C*, as colaborações das mulheres na história foram ocultadas e quando elas eram negras, a desvalorização e o preconceito ainda era maior. Vale repetir um pequeno trecho:

Aluna C: “*Só para completar o que o Aluno B falou, a gente vê que isso não é uma exclusividade da matemática, isso acontece com inúmeras mulheres na história, como o Aluno B disse, a gente aprende sobre guerra fria que os Estados Unidos estavam perdendo, mas ninguém conta que era um grupo de mulheres negras que trabalhavam nos cálculos para ajudar. E outra coisa que acontece também é que quando as mulheres não são ocultadas da história, elas são lembradas pelos relacionamentos que elas tiveram, porque por exemplo eu gosto de pensar no exemplo de Cleópatra [...]*”.

O tempo corria com as discussões e, em razão disso, os Cenários 03 e 04 foram aplicados seguidamente, sendo explorados os conceitos relacionados à Função Quadrática. As cenas foram transcritas para o *google forms*, cujo link foi passado pelo chat aos participantes em tempo real. Foram obtidas 42 respostas. O resultado foi sendo registrado ao tempo em que respondiam, com isso, as discussões já iam acontecendo concomitantemente. Havia aqueles que respondiam, outros concordavam com a resposta emitida.

Nessa Oficina, havia um grupo de participantes que estavam recém ingressos no curso superior, sequer haviam tido aulas, ainda, devido a suspensão de aulas em todo território nacional por conta da pandemia. Esse pequeno grupo, bolsistas do PIBID, contribuiu muito

com a aplicação da proposta, por fazer perceber como alunos do Ensino Médio fariam relação da frase extraída do filme, com a resolução de equação do 2º grau incompleta.

Outra observação a ser destacada é que a proposta dos Cenários foi planejada para diferentes aulas, em etapas distintas. Na sua aplicação em uma mesma Oficina, sendo horário corrido, as discussões demandaram tempo. Mesmo sendo significativo, os dois Cenários seguintes (3 e 4) foram resumidos pelo tempo. Aplicar os Cenários dessa forma, ainda mais, de modo remoto, fez refletir sobre o quanto um planejamento deve ser flexível, mas por outro lado, ser atento aos objetivos.

Houve possibilidades de explorar bem as questões da EREER, mas, em relação ao conteúdo matemático, atingiu-se o objetivo pelo nível dos participantes. Certamente, em turmas de Ensino Médio, melhor aplicá-los por etapas como a proposta planejada. Assim, tem-se a possibilidade de utilizar as cenas e as imagens selecionadas a serem usadas como organizador prévio no ensino do conteúdo Função Quadrática.

Para finalizar a Oficina, houve abertura para que os participantes apresentassem questionamentos ou contribuições em relação aos Cenários. Entre eles, destacam-se duas questões: a primeira sobre o por que em escolher conteúdo Função Quadrática e, a segunda, por que a escolha não foi de um filme brasileiro.

Em resposta a essas questões, um dos motivos remete à experiência de minha docência com alunos/as do Ensino Médio. Então, para a escolha de filmes que se relacionem com conteúdos matemáticos, devem ser nesse nível de ensino. Filmes brasileiros não apareceram no levantamento que apontassem conteúdos matemáticos para os referido alunos. Fazer tal levantamento não foi uma tarefa simples, nem fácil. Demandou muito tempo e trabalho. Assistir ao filme “Estrelas Além do Tempo”, nas primeiras cenas, já identifica-se o conteúdo matemático, o qual pode ser melhor explorado no Ensino Médio.

A frase apresentada pela personagem Katherine Johnson (Lidya Jewett) – *“Se o produto de dois números é zero, o bom senso diz que pelo menos um dos números tem que ser zero”* – além da imagem da equação que surge na cena escrita em um quadro de giz, da época, nos revela uma linguagem matemática acessível para alunos da educação básica, a qual pode ser resolvida por eles, utilizando a fórmula de Bhaskara. Toda função quadrática pode ser associada a uma equação do 2º grau. Como também desenvolver a atividade do protótipo do foguete para trabalhar valor máximo e mínimo de uma Função Quadrática.

Assim, a Oficina foi encerrada com agradecimentos dando ênfase à frase que mobilizou uma professora de Matemática, passar a pensar ainda mais em atuar como

educadora, e sobretudo, realizar esta pesquisa – “olhar além dos números, ao redor deles e através deles”.

CONSIDERAÇÕES

Desenvolver esta pesquisa que teve o objetivo de analisar quais as possibilidades quanto ao uso de produções cinematográficas favorecem a implementação da EREER e a aprendizagem de conteúdos matemáticos em turmas de Ensino Médio. Utilizar produções cinematográficas como organizador prévio e facilitador, tanto para o ensino de conteúdos matemáticos quanto para implementação da EREER, me fez construir e desconstruir a forma como enxergava a disciplina de Matemática. Uma das construções foi ver que existem possibilidades de se trabalhar as questões raciais nas aulas de Matemática e não só possibilidades, mas também a necessidade do professor de Matemática se preocupar em desenvolver a lei Nº 10.639/2003 na sala de aula.

Demorei um pouco para conhecer a lei, mesmo tendo sido promulgada em 2003, só vim conhecer o texto dessa lei em 2010. No percurso deste trabalho de pesquisa, lembrei um pouco da minha trajetória quando trabalhei em algumas escolas na cidade de Salvador/Bahia, nas quais, o percentual de alunos/as negros/as era maior que de alunos/as brancos/as. Nessas escolas, como professora de Matemática, perdi oportunidades e possibilidades em realizar projeto/planejamento para desenvolver nas aulas de Matemática para implementação da EREER.

Tempos depois, embora já tendo conhecimento quanto à obrigatoriedade do ensino sobre a história e cultura afro-brasileira e africana e a inclusão no calendário escolar do dia 20 de novembro como “Dia Nacional da Consciência Negra” nas escolas, ainda permanecia com a ideia de deixar sob a responsabilidade do/a Professor/a de História, o cumprimento da Lei Nº 10.639/2003. Acredito que um pouco de comodismo, de manter-se na zona de conforto, deixei de lado, como educadora, a responsabilidade quanto à aplicação da Lei, sem buscar possibilidades de realizar atividades sobre essas questões na disciplina de Matemática.

Com as leituras realizadas durante esta pesquisa, recordando a minha postura e refletindo sobre algumas falas e atitudes de colegas que lecionam esta disciplina, vejo que precisamos mudar algumas ideias em relação à implementação da EREER. Professores/as, gestores/as e funcionários/as precisam reconhecer que existem sim, situações de discriminação racial dentro do ambiente escolar e, por isso, precisam trabalhar com as questões de raça. Discutir sobre essa temática somente no dia 20 de novembro não será suficiente para diminuir e/ou acabar com a prática do racismo entre os/as alunos/as.

É urgente e necessário sair da zona de conforto, buscando novas possibilidades no planejamento para abordar conteúdos matemáticos desenvolvendo estratégias de combate ao racismo na escola. De acordo com Gomes (2005a), não bastam ter apenas conhecimentos da Lei, analisar o material didático ou discutir o currículo escolar. É importante haver discussão e [...]

[...] tocarmos de maneira séria no campo dos valores, das representações sobre o negro, que professores(as) e alunos(as) negros, mestiços e brancos possuem. Esses valores nunca estão sozinhos. Eles, na maioria das vezes, são acompanhados de práticas que precisam ser revistas para construirmos princípios éticos e realizarmos um trabalho sério e competente com a diversidade étnico-racial na escola. (GOMES, 2005a, p. 150)

Para esta pesquisa, foram elaborados Cenários de Investigação que se constituíram em cenas que possibilitem o ensino de conteúdos matemáticos e do ensino da história e cultura afro-brasileira e africana. Para tanto, se fez uso de frases e imagens presentes nos dois filmes previamente escolhidas. Tal propósito foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica exploratória, visando mostrar a importância de se valorizar o indivíduo como um todo sem negar sua origem, sob dois âmbitos. Para tanto, foram analisados trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM e trabalhos disponibilizados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD entre 2004 a 2019.

Assim, o mapeamento foi direcionado em dois focos: um para trabalhos relacionados ao uso de Produções Cinematográficas no ensino de Matemática, encontrando pesquisas que utilizaram filmes como organizador prévio para ensinar conteúdos matemáticos, como: “A Corrente do Bem” (progressão geométrica); “Quebrando a Banca” (análise combinatória); “Jogo da Imitação” (álgebra); “Planeta dos Macacos” (a história do desenvolvimento tecnológico em Matemática); “Uma Mente Brilhante” (teoria de jogos); “O Dia Depois de Amanhã” (teoria do caos).

O outro foco foi para pesquisas voltadas à implementação da Lei Nº 10.639/2003 no ensino Matemática. Nesse foco, foram identificados trabalhos versando sobre “Estamparias Afro-Brasileiras” (sequência); “Sonas”²⁹ (conceitos de geometria); “Jogos Africanos” (progressão aritmética); “Arquitetura Vernacular”³⁰ (conceitos de área) e “Fractais”³¹ (geometria fractais).

²⁹ Entende-se como Sonas os contos africanos.

³⁰ Arquitetura Vernacular “é todo o tipo de arquitetura em que se empregam materiais e recursos do próprio ambiente em que a edificação é construída, caracterizando uma tipologia arquitetônica com caráter local ou regional”. (MARQUES, ASUMA e SOARES, 2009, p. 47)

³¹ Fractais são formas geométricas.

A pandemia da Covid-19 evocou mudanças radicais em todo o mundo. O ensino básico e superior passou a ter aulas remotamente. Motivo que inviabilizou a aplicação dos Cenários elaborados para os/as alunos/as do primeiro ano do Ensino Médio, como havia sido idealizado antes. Como alternativa para esse impasse, recorri a outras possibilidades, encontrando uma oportunidade como uma das ações do PBID-Matemática/UFS em conjunto com o RP, como descrito na seção AÇÃO. Foram 04 Cenários que podem ser realizados no decorrer de 08 aulas, com turmas de Ensino Médio. Os Cenários apresentam 02 filmes, “Estrelas Além do Tempo” e “Vidas Cruzadas” como ferramenta tecnológica e organizador prévio.

A interatividade dos telespectadores nas cenas desenvolvidas na Oficina e os resultados apontam que a utilização das produções cinematográficas selecionadas tem como possibilidades desenvolver a implementação da EREER no ensino de Matemática, favorecer a compreensão dos conceitos de Função Quadrática e ampliar no/a aluno/a do Ensino Médio um olhar para além dos números, ao redor deles e através deles.

Do filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016), como comentado, foi extraída uma frase citada em uma das cenas por Sr. Harrison. O objetivo foi discuti-la no primeiro e último Cenário no intuito de que o/a aluno/a passe ter um novo olhar para o ensino de Matemática. Com ela, também, emerge um novo entendimento, enquanto professora que inicia a fazer pesquisa.

Olhar além dos números, seria ter a disposição para tentar novas práticas e aprimorar aquelas já utilizadas; coragem para reaprender a aprender formas de utilizar os conhecimentos matemáticos para discutir dentro da sala de aula, valores como autoconfiança, aceitação e empatia. Acreditar que é possível tornar a aula de Matemática um lugar privilegiado para debater temas como racismo, ética, violência, responsabilidade social, preconceito, exclusão social, solidariedade, respeito à diversidade, tolerância, etc. É planejar a aula fazendo de uma forma geral, a pergunta “Quem são meus/minhas alunos/as?”, eles são alunos/as negros/as, brancos/as, indígenas, alto/a, baixo/a, magro/a, gordo/a, homem, mulher, homossexual ou heterossexual. Perceber com isso, que eles são diferentes e que precisam na medida do possível estar sendo representados/as nas atividades desenvolvidas em sala de aula.

É buscar reconhecer que a escola pode ser um espaço propício a diversas discussões por agregar pessoas de origens e nível socioeconômico diferentes, com costumes e dogmas religiosos, também, diferentes daqueles que cada uma conhece, com visões de mundo diversas daquela que compartilha em família. A escola precisa reconhecer que essa diversidade

possibilita aprendizagem, e “que a aprendizagem mobiliza afetos, emoções e relações com seus pares, além das cognições e habilidades intelectuais” (BRASIL, 2000, p. 74), possibilitando uma relação mais afetiva entre os/as alunos/as.

Olhar ao redor dos números, sugere desenvolver no/a aluno/a ideia que realmente os conhecimentos matemáticos estão presentes no seu cotidiano, nas finanças, na culinária, na medicina, na contagem do tempo, na conquista do espaço e em inúmeras outras situações. Eis, portanto, uma tarefa considerada um tanto difícil pelos educadores/as, mas necessária. Essa vinculação permite que as situações vivenciadas por eles/as na sala de aula façam sentido e sejam incorporadas nas suas vivências. Os PCNEM propõem a contextualização como meio de mobilizar o/a aluno/a.

Nesse documento, há duas décadas atrás, as orientações curriculares apontavam que o tratamento contextualizado dos conteúdos torna-se um recurso de grande valia para a escola extrair do aluno sua condição de agente passivo no processo educativo. Trabalhar a contextualização de conteúdos matemáticos, por exemplo, evoca diferentes âmbitos ou dimensões na vida do aluno mobilizando-o a desenvolver e aprofundar competências cognitivas. (BRASIL, 2000)

Embora, já se tenha conhecimento de que a Matemática está presente nas diferentes situações do dia a dia, nem sempre, os conceitos trabalhados na escola apoiam-se, pautam-se em situações cotidianas. Para isso, ao/à professor/a sugere-se tentar em sua prática, mostrar uma Matemática mais atraente, apresentar para os/as alunos/as o uso e a importância dos números utilizados na tecnologia, como os games e a informática que cada vez mais estão presentes no cotidiano deles.

Olhar através dos números, é permitir que alunos/as compreendam o universo matemático além da escola. Vejam possibilidades que os conhecimentos matemáticos beneficiam o ser humano. Ao lidar com os números, melhora-se a criatividade, o raciocínio lógico, a concentração e a racionalidade. Por meio Matemática, consegui abrir caminhos na minha vida profissional e financeira, realizando o sonho de ser uma funcionária pública. O filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016), mostra que o gosto pelos números possibilitou a realização de alguns sonhos das personagens. Mary Jackson foi a primeira negra a estudar na Universidade de Virgínia, Dorothy Vaughan trabalhava como supervisora e Katherine Johnson foi a única mulher e negra a trabalhar no Grupo de Missão Espacial, da NASA.

Como professora de Matemática, entendo que não adianta somente “eu” me reconhecer como uma pessoa não racista. Preciso ter atitudes para lutar e fazer algo que amenize a dor e os sentimentos que um/uma aluno/a negro/a sente, quando agredido/a por meio de uma fala, um olhar, uma atitude ou até quando duvidam da sua capacidade em realizar algo pela cor da sua pele. A implementação da EREER não é a única forma, mas, pode ser um dos caminhos para diminuir atitudes racistas dentro e fora do ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. Q. G. **O uso do jogo oware para promover o ensino de matemática em uma escola quilombola**. 2017. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Pernambuco, Ceará, 2017.
- BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa educacional**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. p. 128.
- BOMFIM, F. S. **História da matemática e cinema: o caso da criptografia na introdução do Ensino**. 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- BORBA, M. C.; DOMINGUES, N. S. O uso de tecnologias em aulas de Matemática Aplicada: vídeos em um ambiente de aprendizagem multimodal. In: ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. (Orgs) **Educação Matemática, Tecnologias Digitais e Educação a Distância: pesquisas contemporâneas**. 1ª edição. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. p. 187 – 222.
- BRASIL. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral**. IBGE, Tabela 6406 – População por cor ou raça, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6403#notas-tabela>. Acesso em: 06 fev. 2020.
- BRASIL. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil. Estudos e Pesquisas**. Rio de Janeiro: IBGE, n.41, p.1, 2019a. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101681_informativo.pdf. Acesso em: 06 fev. 2020.
- BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. – 3. ed. – Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2019. 59 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/559748/lei_de_diretrizes_e_bases_3ed.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 25 jan. 2020.
- BRASIL. **Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018**. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do artigo 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com base na Resolução CNE/CP nº 2/2017, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 15/2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104101-rcp004-18/file>. Acesso em: 10 jan. 2020.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino médio. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 01 mar. 2019.
- BRASIL. **Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível

em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 23 de out. 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 02 out. 2020.

BRASIL. **Lei 11.645, de 10 de março de 2008**. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada 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: 21 out. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2006. 135 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. **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. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019.

BRASIL. **Lei 10.639, de 9 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 11 dez. 2019.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais ensino médio**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2020.

BRITO, M. C. L. **A educação das relações étnico-raciais: olhares na formação docente em ensino de ciências/química**. 2017. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

CARMO, L. O cinema do feitiço contra o feiticeiro. **Revista Ibero-Americana de Educação**, n. 32, p. 71-94, maio/ago. 2003. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie32a04.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

CASTILHO, A. **Filmes para Ver e Aprender**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. 179 p.

CAVALLEIRO, E. S. Introdução. In: **Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03** / Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Brasília: MEC, 2005. 236 p.

COELHO, R.M.F. **O uso do cinema como ferramenta educativa no ensino de matemática: uma experiência com alunos do ensino médio de Ouro Preto (MG)**. 2015. 241f. Dissertação

(Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.

COÊLHO, F. F.; COSTA, W. N. G. A abordagem da história e da cultura afro-brasileira pelos professores de matemática: o papel dos livros didáticos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 10, 2010, Salvador. **Anais ...** Ilhéus, BA: Via Litterarum, 2010. Disponível em: <https://atelierdigitas.net/CDS/ENEM10/>. Acesso em: 10 out. 2020.

DURAND, F. Linguagem Audiovisual: Um pequeno Glossário de termos para Produção Audiovisual. **Mnemocine**, 2009. Disponível em: <http://www.mnemocine.com.br/index.php/cinema-categoria/28-tecnica/141-glossarioaudiovisual>. Acesso em: 24 ago. 2020.

ESTRELAS Além do Tempo. Direção: Theodore Melfi. Produção de Peter Chernin, Theodore Melfi, Jenno Topping, Pharrell Williams. Estados Unidos: Fox 2000 Pictures, 2016. 1 DVD (127 min.).

FELLINI, Federico. **Fazer um Filme**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000. 256 p.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. Ed. Campinas: Autores Associados, 2012. 228 p.

FRANÇA, Maria. C. S. **Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias**: pesquisa e intervenções etnomatemáticas para sala de aula. 2017. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

FRANÇA, Evanilson. T. **Escola e cotidiano**: um estudo das percepções matemáticas da comunidade quilombola Mussuca em Sergipe. 2013. 259 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

FRONZA, M. *et al.* ÌPADÉ, IKÀWE, ÌMÓ: encontro entre a estética e o conhecimento científico os fractais flexibilizados e a cultura afro. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 8, 2004, Recife. **Anais...** Recife, 2004. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/arquivos/index_1.htm. Acesso em: 02 out. 2020.

GARBI, G. A rainha das ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da Matemática. 3ª. ed. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2009.

GERDES, P. Incorporar idéias matemáticas provenientes da África na educação matemática no Brasil?. **Quipu, Revista Latino-americana de História das Ciências e Tecnologia**, México, v. 14, n. 1, p. 93-108, jan./abr. 2012. Disponível em: http://www.revistaquipu.com/Sub1/?page_id=958. Acesso em: 15 mar. 2021.

GOMES, N. L. (org.). **Práticas pedagógicas de trabalho com relações étnico-raciais na escola na perspectiva da Lei nº 10.639/03**. 1. ed. Brasília: MEC; Unesco, 2012a.

GOMES, N. L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem Fronteiras**, v.12, n.1, pp. 98-109, Jan/Abr, 2012b. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/formacao_acao/relacoes_etnico_raciais_s_educacao_descolonizacao_curriculos.pdf. Acesso em: 23 out. 2020.

GOMES, N. L. **Educação e diversidade cultural**: refletindo sobre as diferentes presenças na escola, 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/10164896-Educacao-e-diversidade-cultural-refletindo-sobre-as-diferentes-presencas-na-escola.html>. Acesso em: 10 abr. 2021.

GOMES, N. L. Educação e Relações Raciais: Refletindo sobre Algumas Estratégias de Atuação. *In: Munanga K. (org.). Superando o Racismo na escola*. 2ª ed. Brasília:

Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005a. 204p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/racismo_escola.pdf. Acesso em: 23 out. 2020.

GOMES, N. L. Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. In: **Educação antiracista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Continuada, alfabetização e Diversidade. 2005b, p. 39- 62.

GOMES, N. L. Educação cidadã, etnia e raça: o trato pedagógico da diversidade. In: CAVALLEIRO, E. **Racismo e anti-racismo na educação: repensando nossa escola**. São Paulo: Summus, 2001. p. 83-95.

GONÇALVES, L. A. O.; SILVA, P. B. G. Movimento negro e educação. **Rev. Bras. Educ.** [on line]. 2000, n.15, pp. 134-148. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-247820000003000009&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 19 out. 2020.

GUIMARÃES, A. S. Racismo e Anti-Racismo no Brasil. São Paulo: Editora 34, 1999.

HISTÓRIAS Cruzadas. Direção: Tate Taylor. Produção de Chris Columbus, Brunson Green, Michael Barnathan. Estados Unidos: DreamWorks Pictures SKG. 2011. 1 DVD (146 min.).

JOGO da Imitação. Direção de Morten Tyldum. Produção de Teddy Schwarzman, Nora Grossman, Ido Ostrowsky. Estados Unidos: Diamond Films, 2014. 1 DVD (114 min.).

LEAL, M. F. **Do legal ao real: a abordagem das políticas étnico-raciais na formação continuada de professoras (es) da educação infantil**. 2017. 218 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Gestão Educacional) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

LOPES, A. L. Currículo, escola e relações ético-raciais. In: **Educação africanidades Brasil**. MEC/SECAD, UnB: CEAD, Faculdade de Educação. Brasília. 2006. p. 13-31.

MARQUES, C. S. P; ASUMA, M. H; SOARES, P. F. **A importância da arquitetura vernacular**. Akropolis: Umuarama, v. 17, n. 1, p. 45–54, jan/ mar. 2009. Disponível em: http://arquitetoerurbanista.weebly.com/uploads/6/8/3/8/6838251/tex_03_a_importncia_da_arq_vernacular.pdf. Acesso em: 06 dez 2020.

MARTINS, C. R. Raça e gênero na curadoria e no júri de cinema. **GEMMA – Grupo de Estudos Multidisciplinar da Ação Afirmativa**, Rio de Janeiro, boletim 05, n. 05, 2018. Disponível em: <http://gemma.iesp.uerj.br/wp-content/uploads/2019/08/Boletim-05-2018.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2020.

MEDEIROS, T. C. **O cinema pensa: análise reflexiva da construção e evolução do pensamento matemático e científico – limites e possibilidades para a formação de professores**. 2013. 230 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) - Universidade Federal do ABC, Santo André, 2013.

MORIN, E. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002. 112 p.

MUNANGA, K. (org.). **Superando o Racismo na escola**. 2ª edição revisada. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. 204p.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2005.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

NASCIMENTO, M. Desenhos do sonas lusonas e jogos africanos: a África nas aulas de matemática em Cuiabá/MT. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 13, 2019, Belo Horizonte. **Anais...** Cuiabá, 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php> Acesso em 08 out. 2020.

OLIVEIRA, Fabiana. P. **Tensões nas aulas de matemática e contribuições para um currículo para a educação das relações étnico-raciais**. 2019. 202f. Tese (Doutorado em Educação: Conhecimento e Inclusão Social em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2019.

OLIVEIRA, Paulo. R. A. **Hidden Figures: um estudo na perspectiva da Etnomatemática acerca de mulheres negras**. Orientadora: Cristiane Coppe de Oliveira. 2019. 63f. TCC (Graduação) – Curso de Matemática, Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/28385>. Acesso em: 30 fev 2021

OLIVEIRA, Fabiana. 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. 230f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014.

PEREIRA, Rinaldo. P. **Potencialidades do jogo africano mancala IV para o campo da educação matemática, história e cultura africana**. 2016. 336 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

PEREIRA, Erika. J. H. **Tia, existe flor preta?: educar para as relações étnico-raciais**. 2015. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PEREIRA, Rinaldo. P. **O jogo africano mancala e o ensino de matemática em face a lei nº 10.639/03**. 2011. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

PISANI, M. M. [2016?]. **A linguagem cinematográfica de planos e movimentos**. Disponível em: <https://www.apdmce.com.br/wp-content/uploads/2020/01/A-Linguagem-cinematografica-de-planos-e-movimentos-.pdf>. Acesso em 02 de outubro de 2020

RIZZO, J. G. S. **A formação inicial de professores e as implicações para a educação das relações etnicorraciais nos cursos de pedagogia de MS**. 2018. 173 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.

ROSA, L. H. S. **Luz, câmera, giz, sala de aula: ação!:** uma investigação sobre a contribuição dos filmes na formação inicial dos professores de matemática. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

SANTOS, G. L. O cinema como motivador da educação matemática e científica na sala de aula. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 11, 2013, Curitiba. **Anais ...** Paraná: Guarapuava, PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/dados_catalogaficos.html. Acesso em: 10 out. 2020.

SANTOS, E. C. O ensino-aprendizagem da matemática a partir da história da África em uma sala de aula de matemática do ensino fundamental em Salvador/BA. *In: ENCONTRO*

NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2007. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html. Acesso em 08 out. 2020.

SANTOS, S. A. Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03 / Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. In: **A lei nº 10.639/03 como fruto da luta anti-racista do movimento negro**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. 236 p.

SILVA, Petronilha. B. G. E. Educação das Relações Étnico-Raciais nas instituições escolares. **Educ. rev.** [online]. 2018, vol.34, n.69, pp.123-150. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602018000300123. Acesso em: 19 out. 2020

SILVA, Maria. R. **A linguagem audiovisual do cinema como elemento integrador da arte e ciência na formação cultural dos professores de ciências e matemática**. 2015. 273 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SILVA, I. R. et al. Possibilidades para a implementação da lei Nº 10.639/2003 na educação de jovens e adultos: um estudo etnomatemático. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Curitiba. **Anais ...** Paraná: Guarapuava,PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/dados_catalogaficos.html. Acesso em: 10 out. 2020.

SILVA, Petronilha. B. G. E. Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil. **Educação**, v.30, n. 3, 14 mar. 2008. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/2745/2092>. Acesso em: 26 out. 2020.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Tradução: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema** – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 14, p. 66 – 91, 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 20 de fev.2021

SOUTO, R. M. A. **Cinema e história da Matemática: entrelaços possíveis**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013, p. 138.

SOUZA, A. C. F. **Jogos africanos e o currículo da matemática: uma questão de Ensino**. 2016. f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto, 2016.

STAMATO, J. M. A. Crianças invisíveis: o cinema na sala de aula de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Salvador. **Anais ...** Ilhéus, BA: Via Litterarum, 2010. Disponível em: <https://atelierdigitas.net/CDS/ENEM10/>. Acesso em: 10 out. 2020.

THOMÉ, D. **50 brasileiras incríveis para conhecer antes de crescer**. 1. ed. Rio de Janeiro: Galera Record, 2018. 120 p.

VARGAS, R. N. **Sobre produção de mulheres negras nas ciências**: uma proposta para implementação da lei 10.639/03 no Ensino de química. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de Química (IQ), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

VIANA, M. C. V. A corrente do bem: um filme pode motivar a aprendizagem de progressões geométricas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 11, 2013, Curitiba. **Anais ...** Paraná: Guarapuava, PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/dados_catalogaficos.html. Acesso em: 10 out. 2020.

XAVIER, G. **Você pode substituir mulheres negras como objeto de estudo por mulheres negras contando sua própria história**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Malê, 2019. 184 p.

APÊNDICE

A MATEMÁTICA MUITO ALÉM DOS NÚMEROS



CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

A MATEMÁTICA MUITO ALÉM DOS NÚMEROS

CENÁRIO 01

Querido/a aluno/a, os cenários que serão apresentados a partir desta aula têm como objetivo desenvolver cenas utilizando produções cinematográficas para a compreensão de conceitos de Função Quadrática e também discutir temas relacionados a gênero e raça.

Neste cenário 01, iremos assistir ao filme “Vidas Cruzadas”, conhecer a Lei nº 10.639/2003 e a partir do processo histórico, analisar como a desvalorização da população negra foi construída socialmente.

Também iremos fazer um levantamento das concepções prévias a Educação das Relações Étnico-raciais - EREER, produções cinematográficas e o ensino de Matemática.

Cena 01:

Levantem hipóteses e expliquem o que essa frase pode significar para você.

“O que é olhar além dos números, ao redor deles, através deles”.

Cena 02:

Você irá responder algumas perguntas relacionadas ao ensino de Matemática, EREER e produções cinematográficas.

• EREER

- Você se considera:
 - Pardo/a
 - Preto/a
 - Branco/a
 - Amarelo/a
 - Indígena ou de origem indígena
 - Outros _____
- Sua religião é:
 - Católica.
 - Evangélica.
 - Pentecostal.
 - Testemunha de Jeová.

- Espírita.
- Espiritualista
- Umbanda.
- Candomblé.
- Judaica.
- Budismo ou Orientais.
- Esotérica.
- Outras _____

- Como você explica o que é discriminação?

- Existe diferença entre preconceito, racismo e discriminação racial? Se sim, cite-as.

- Pessoas negras são discriminadas pela cor de sua pele, sabe explicar o por quê?

- Na sua opinião, a escola colabora para que haja discriminação racial, social ou de gênero? Como?

- Para você, há discriminação quanto à aprendizagem matemática? tanto para aqueles que sabem mais, como para aqueles que apresentam dificuldades?

• Produções Cinematográficas

- Com que frequência você costuma assistir filmes?
 - Diariamente.
 - Uma vez por semana.
 - Uma vez por mês.
 - Mais de uma vez ao mês.
 - Raramente assisto.
 - Nunca assisti filme.
- Qual o meio que você mais utiliza para ter acesso aos filmes?
 - Assinatura de uma provedora de filmes e séries.
 - Internet.

- c) Canais de televisão aberta.
- d) Cinema.
- e) Outros.

3. Já presenciou o uso de filmes na escola?

- a) Sim.
- b) Não.

4. Lembre qual a finalidade dos filmes foram utilizados?

- a) Como sensibilização.
- b) Como conteúdo de ensino.
- c) Como avaliação.
- d) Como entretenimento.
- e) Outros: _____

5. Conte um pouco como foi sua experiência nessa atividade (filme na escola).

6. Qual/Quais disciplina/s já trabalhou/aram com o uso de filmes?

- a) Matemática
- b) Língua Portuguesa
- c) História
- d) Geografia
- e) Língua Estrangeira
- f) Biologia
- g) Filosofia
- h) Sociologia
- i) Artes
- j) Física
- k) Química
- l) Educação Física
- m) Nenhuma.

7. Se você já assistiu filme/s nas aulas de Matemática, você lembra com qual finalidade?

8. Dos filmes que você já assistiu, algum lembrou histórias relacionadas à Matemática? Lembre os nomes ou *flashs* desses filmes? Cite-os

9. Qual/Quais destes filmes você já assistiu?

- a) O Homem Que Viu o Infinito
- b) Uma Mente Brilhante
- c) Quebrando a Branca

- d) Estrelas Além do Tempo
- e) Vidas Cruzadas
- f) Nenhum deles

10. Dos filmes citados na questão anterior, quais deles tratam da Matemática e quais tratam das questões étnico-raciais?

• Ensino de Matemática

1. Nas aulas de Matemática, você compreende melhor os assuntos de Matemática quando o professor apenas apresenta as fórmulas prontas ou quando ele justifica o porquê para o uso delas?

- a) Tanto faz.
- b) Fórmulas prontas.
- c) Fórmulas com justificativas.

2. Se você já estudou o assunto equação do 2º grau, lembra que os resultados em sua aprendizagem podem ser considerados, como?

- a) Péssimo.
- b) Ruim.
- c) Regular.
- d) Bom.
- e) Ótimo.
- f) Ainda não estudei esse assunto.

3. Quando você estudou equação do 2º grau, o processo de ensino foi realizado de qual forma?

- a) Aplicação direta de resolução de equações.
- b) Situações problemas.
- c) Aplicação direta de resolução de equações e situações problemas.

4. Quais são as raízes da equação $x^2 - 3x - 4 = 0$?³²

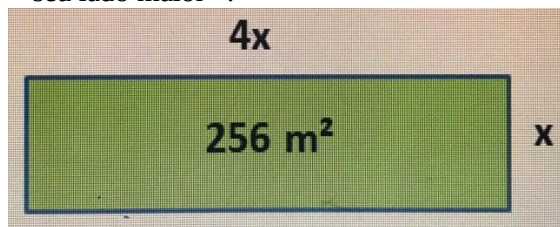
- a) $S = \{1 \text{ e } 7\}$
- b) $S = \{9 \text{ e } 14\}$
- c) $S = \{2 \text{ e } 8\}$
- d) $S = \{-1 \text{ e } 4\}$
- e) $S = \{3 \text{ e } 4\}$

5. A soma do quadrado de um número com o próprio número é 12. Calcule esse número³³.

³² <https://rachacuca.com.br/quiz/45658/equacao-do-2-grau-i/>.

- a) $S = \{-3 \text{ e } 4\}$
- b) $S = \{8 \text{ e } 6\}$
- c) $S = \{3 \text{ e } -4\}$
- d) $S = \{-1 \text{ e } 4\}$
- e) $S = \{-6 \text{ e } -3\}$

6. Um retângulo possui a medida de seu lado maior igual ao quádruplo do lado menor, a área medindo 256m^2 , como mostra a figura. Qual a medida do seu lado maior³⁴?



https://www.canaleducacao.tv/images/slides/41540_59a2b6d29_01112dad14e33720adfdb8a.pdf

- a) 8m b) 20m c) 32m d) 44m e) 64m

Cena 03:

Preparem as pipocas!!!!!!!

Chegou o momento de assistir ao primeiro filme: “Histórias Cruzadas” (COLUMBUS, GREEN, LUNSFORD, BARNATHAN, 2011),

Tópicos para a discussão

- A representação do contexto histórico e sociocultural das décadas de 50 e 60 apresentadas, em partes, no filme, ainda estão presentes nos dias atuais?

- No Brasil, ainda existem padrões diferenciados de participação entre mulheres e homens no mercado de trabalho, na saúde, na ciência e demais espaços públicos? E quando se trata da junção dos fatores raça e gênero?

³³<https://pt.scribd.com/doc/143080186/ATIVIDADE-SOBRE-EQUACOES-DO-2%C2%BA-GRAU-E-SITUACOES-PROBLEMA>.

A MATEMÁTICA MUITO ALÉM DOS NÚMEROS

CENÁRIO 02

Querido/a aluno/a, quase que diariamente, temos ouvido relatos sobre práticas e atitudes racistas, vivenciadas em vários ambientes como escolas, famílias, trabalho e até igrejas. Situações diversas, pondo em evidência comportamentos preconceituosos.

Recentemente, caso como da morte de George Floyd, um negro de 46 anos, ocorrido nos EUA, por um policial, que se manteve ajoelhado no pescoço da vítima por quase nove minutos até a sua morte, ocasionando protestos contra o racismo em várias cidades dos Estados Unidos.

Aconteceu um caso similar aqui no Brasil. O jovem Pedro Henrique Gonzaga, de 19 anos, foi imobilizado por um segurança, dentro de um supermercado no Rio de Janeiro, mesmo com o alerta dos populares que estavam no local, o segurança continuou sufocando o jovem que veio a falecer.

Será que essas atitudes são recorrentes desse mundo moderno ou isso sempre esteve presente na vida dos nossos antepassados?

Neste cenário tem como objetivo assistir ao filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016) e, baseado nas cenas e nas falas dos personagens, discutir temas relacionados à Matemática e a ERER.

Cena 01:

Preparem as pipocas!!!!!!!

Chegou o momento de assistir ao segundo filme: “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016).

Cena 02:

Responda os questionamentos abaixo e em seguida discutiremos sobre o ensino de Matemática e a ERER:

• ERER

- 1) Descreva qual foi a luta das três protagonistas do filme.

- 2) A frase "Todas às vezes que temos a chance de avançar, eles mudam a linha de chegada." Em qual cena ela aparece? Quem falou essa frase?

- 3) Para você, o que significa a frase da questão anterior, quanto à população negra?

- 4) O que você entende por segregação racial?

• MATEMÁTICA

- 5) Quais os assuntos sobre a disciplina de Matemática são citados no filme?

- 6) Dos conteúdos de Matemática citados no filme, quais os que você conhece e os que não conhece? Faça um quadro.

- 7) Como e para quê a Matemática foi usada nesse filme?

- 8) Cite algumas “frases” ou “cenas” do filme que chamaram a sua atenção.

Cena 03:

A CIÊNCIA TAMBÉM É LUGAR DE MULHER NEGRA?

Ser uma mulher negra com um sonho de ser cientista não é uma tarefa fácil. Historicamente, o Brasil foi construído e estruturado sobre um regime escravocrata com fortes relações com o sistema capitalista, construindo uma barreira racial imposta a toda a população negra. Mesmo diante de um discurso de democracia racial, empurrou sonhos de uma vida distinta a lugares marginalizados e sem perspectivas. Neste cenário de desigualdade econômica e racismo diário, as mulheres negras tiveram suas experiências marcadas pela exclusão dos espaços de poder, políticos e acadêmicos. Sua ausência pode ser facilmente comprovada com uma breve pesquisa no google “mulheres negras ____” – insira uma profissão, cargo, empresa, instituição ou partido, por exemplo, para ver quantos resultados podemos encontrar de mulheres negras nestes espaços³⁵.

³⁵ <https://mulheresnaciencia.com.br/a-ciencia-tambem-e-lugar-de-mulher-negra/>

Já tivemos e continuamos tendo intelectuais negros/as desbravando os processos históricos, sociológicos e políticos do nosso país. Precisamos resgatar referências de mulheres negras, pois suas histórias podem ser fontes de inspiração e sonhos para as jovens negras nos dias atuais.

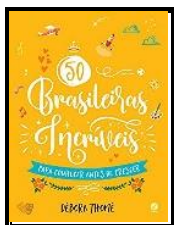
O filme “Estrelas Além do Tempo” foi baseado em fatos reais. Ele mostra a história de três mulheres negras que foram corajosas e determinadas em busca da realização dos seus sonhos.

A sugestão para essa atividade é que cada aluno/a, pesquise sobre a vida de uma mulher negra. Ela poderá ser escritora, cientista, jornalista, atriz, e outras profissões. O/A aluno/a depois de escolher a mulher e pesquisar sua história irá apresentar, de forma criativa, para a turma, a biografia da personalidade escolhida.

Apresento algumas sugestões, que poderão ser utilizadas para a apresentação dessa atividade.

- Vídeos
- Histórias em Quadrinhos;
- Música;
- Fotografia;
- Jogos e Animações (*flipaclip; scratch*).

Temos dois livros que podem auxiliar vocês nessa atividade, pois tratam sobre a trajetória de algumas mulheres. O primeiro livro, intitulado “50 Brasileiras Incríveis para Conhecer Antes de Crescer” de Débora Thomé (2018), reúne a biografia de grandes mulheres brasileiras e conta também com ilustrações fantásticas para inspirar meninas e meninos a não desistirem de seus sonhos, independente das dificuldades. O segundo livro, que tem como título “Você pode substituir mulheres negras como objetos de estudo por mulheres negras contando sua própria história” de Giovana Xavier (2019), a autora não só nomeia as pensadoras diplomadas que a influenciaram, de kimberlé Crenshaw a Bell Hooks, de Conceição Evaristo a Djamila Ribeiro, mas também reconhece e louva a intelectualidade de mulheres que a desigualdade, o machismo e o racismo brasileiros teimavam em invisibilizar.



Esta atividade deverá ser apresentada no cenário 04.

A MATEMÁTICA MUITO ALÉM DOS NÚMEROS

CENÁRIO 03

Querido/a aluno/a, neste cenário iremos estudar conceitos relacionados ao conteúdo de Função Quadrática, usando frase e imagens do filme “Estrelas Além do Tempo” (CHERNIN, GIGLIOTTI, MELFI, TOPPING e WILLIAMS, 2016).

Você também será orientado/a para a construção de um painel interativo, que deverá trazer informações sobre as “contribuições” dos africanos na construção dos conceitos relacionados à Função Quadrática.

Cena 01:

No início do filme “Estrelas Além do Tempo”, em uma das cenas, Katherine Johnson (Lidya Jewtt, atriz que representou a personagem na fase da infância) é convidada pelo professor para resolver uma questão no quadro e quando ela termina, diz:

“Se o produto de dois números é zero, o bom senso diz que pelo menos um dos números tem que ser zero”.

- 1) De que Katherine Johnson (Lidya Jewtt) estava falando?

- 2) Como esta frase pode ser transcrita na linguagem matemática?

Cena 02:

- a) Resolva a equação $x^2 + 5x = 0$, sem utilizar a fórmula de Bhaskara

❖ Definição da Função Quadrática:

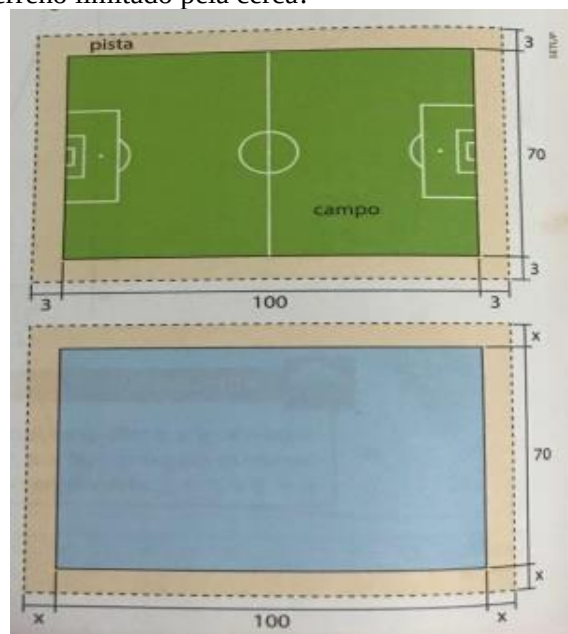
Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se quadrática quando existem números reais a , b e c , com $a \neq 0$, tal que $f(x) = ax^2 + bx + c$ para todo $x \in \mathbb{R}$.

Exemplos:

- a) $y = 3x^2 - x + 5$
- b) $f(x) = -x^2 + 10$
- c) $y = 2x^2$

Exercícios:

- Para cada item, escreva uma função quadrática na forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, de acordo com os valores dos coeficientes a , b e c .³⁶
 - a) $a = 4$, $b = 0$ e $c = 2$
 - b) $a = -5$, $b = 4$ e $c = -1$
 - c) $a = 2$, $b = -3$ e $c = 0$
- Um clube construiu um campo de 100m de comprimento por 70m de largura e, por medida de segurança, decidiu cercá-lo, deixando entre o campo e a cerca uma pista com 3m de largura. Qual é a área do terreno limitado pela cerca?³⁷



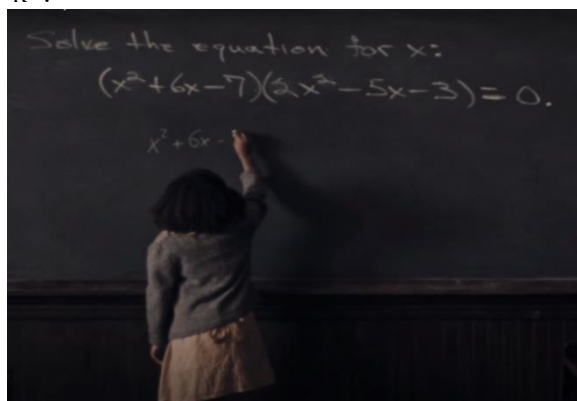
- Escreva as funções quadráticas a seguir na forma canônica³⁸.
 - a) $f(x) = x^2 - 2x + 3$
 - b) $g(x) = 9x^2 + 18x$
 - c) $h(x) = x^2 + x + 1$

³⁶ RIBEIRO, J. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia**. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2011.

³⁷ IEZZI, G. et al. **Matemática: ciência e aplicações**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

³⁸ RIBEIRO, J. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia**. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2011.

- 4) Ao observar a figura, temos uma das cenas do filme em que Katherine Johnson (Lidya Jewett) escreve uma equação no quadro. Ao considerarmos a frase anterior e utilizando os conhecimentos relacionados a resolução de equação do 2º grau, qual o valor de “x”?



Fonte: Imagem do Filme

$$(x^2 + 6x - 7)(2x^2 - 5x - 3) = 0$$

Cena 03:

Vamos mergulhar um pouco na História da Matemática

A Matemática não é uma ciência que surge pronta, mas, sim, desenvolvida de acordo com as necessidades de cada época. Conhecer a nossa História é algo muito importante em vários aspectos, um deles é possibilitar entender o presente.

Com objetivo de saber um pouco sobre a história da Função Quadrática/Equação do 2º Grau, gostaria de propor a turma, a construção de um mural virtual, usando o *Padlet*³⁹. Trazendo informações sobre as contribuições dos(as) negros(as) na construção dos conceitos relacionados à Função Quadrática/Equação do 2º Grau que temos hoje no livro didático. Esta atividade será apresentada e discutida no cenário 04.

³⁹ O *Padlet* é uma ferramenta digital, com acesso gratuito, para criação de murais virtuais colaborativos, acessíveis através do navegador de internet de computador ou aplicativo de celular.

A MATEMÁTICA MUITO ALÉM DOS NÚMEROS

CENÁRIO 04

Prezado/a aluno/a, na aula de hoje, contaremos com a presença de parceiros/as e convidados/as para nos ajudar na discussão sobre a luta dos/as negros/as no Brasil, com o objetivo de evitar possíveis percepções preconceituosas e mostrar as inúmeras contribuições dos negros e a sua cultura, que hoje, encontram-se naturalmente incorporadas ao nosso cotidiano.

Também para a ampliação dos horizontes do professor/aluno negro quanto à aceitação, reconhecimento e aprendizado, resgatando a autoestima e criando novas perspectivas na forma do professor/aluno negro enxergar-se como igual aos demais.

Este será o último Cenário, onde iremos ter as apresentações tanto das biografias das mulheres negras como do painel Interativo sobre as contribuições do continente africano nos conceitos da Função Quadrática.

Cena 01:

Vamos aproveitar esse momento de muito aprendizado!!!
Roda de conversa, com a participação dos/as convidados/as.

Cena 02:

Cada aluno/a deverá de forma criativa apresentar a biografia das mulheres negras brasileira, de acordo com as orientações dadas no cenário 02 e cena 02.

Cena 03:

Apresentação/discussão do painel virtual construído por toda a turma, trazendo informações sobre as “contribuições” dos africanos na construção dos conceitos relacionados à Função Quadrática que temos hoje no livro didático.

Na frase discutida no cenário 01, onde Sr. Harrison, um dos atores do filme “Estrelas Além do Tempo”.

“O que peço pra você e todos naquela sala, fazerem todos os meus gênios é olhar além dos números, ao redor deles, através deles”.

Depois de assistir aos filmes e participar de várias discussões, gostaria que você escrevesse um pequeno texto. Em suas palavras o que vem a ser,

“Uma Matemática muito além dos números”

ANEXO



UFS - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE



Continuação do Parecer: 4.035.311

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1530525.pdf	26/03/2020 17:00:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_COMITE_DE_ETICA.docx	26/03/2020 16:56:13	MARILENE MENDONCA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	MARILENE_TERMOS_ANUENCIA_ESCOLA.pdf	26/03/2020 16:51:55	MARILENE MENDONCA DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	MARILENE_CARTA_DE_APRESENTAÇÃO.docx	26/03/2020 16:46:32	MARILENE MENDONCA DE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	MARILENE_ORCAMENTO.docx	26/03/2020 16:43:59	MARILENE MENDONCA DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	MARILENE_TCLE.docx	26/03/2020 16:43:19	MARILENE MENDONCA DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoMARILENE.pdf	26/03/2020 15:46:33	MARILENE MENDONCA DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 19 de Maio de 2020

Assinado por:
FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

UF: SE

Telefone: (79)3194-7208

Município: ARACAJU

CEP: 49.060-110

E-mail: cephu@ufs.br