

ELIETE GOMES TORQUATO GONZAGA

O TEATRO COMO RECURSO DIDÁTICO  
PARA MOTIVAR OS ALUNOS DO 3º ANO  
DO ENSINO MÉDIO NA APRENDIZAGEM  
DE MATEMÁTICA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE

DARCY RIBEIRO - UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

MAIO DE 2018

**ELIETE GOMES TORQUATO GONZAGA**

**O TEATRO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA  
MOTIVAR OS ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO  
MÉDIO NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

“Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Matemática.”

Orientador: Prof. Geraldo de Oliveira Filho

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE

DARCY RIBEIRO - UENF  
CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

MAIO DE 2018

## FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca do **CCT / UENF**

**57/2018**

Gonzaga, Eliete Gomes Torquato

O teatro como recurso didático para motivar os alunos do 3º ano do ensino médio na aprendizagem de matemática / Eliete Gomes Torquato Gonzaga. – Campos dos Goytacazes, 2018.

94 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Matemática) -- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Ciências Matemáticas. Campos dos Goytacazes, 2018.

Orientador: Geraldo de Oliveira Filho.

Área de concentração: Matemática.

Bibliografia: f. 61-63

1. GEOMETRIA 2. MOTIVAÇÃO NA EDUCAÇÃO 3. ATIVIDADES CRIATIVAS NA SALA DE AULA 4. PROJETOS EDUCACIONAIS 5. TEATRO NA EDUCAÇÃO I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Ciências Matemáticas II. Título

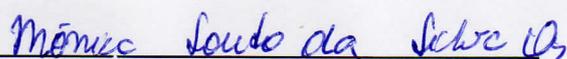
CDD 513

ELIETE GOMES TORQUATO GONZAGA

O TEATRO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA  
MOTIVAR OS ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO  
MÉDIO NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

“Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Matemática.”

Aprovada em 30 de Maio de 2018.



**Prof. Mônica Souto da Silva Dias**  
D.Sc. - UFF



**Prof. Nelson Machado Barbosa**  
D.Sc. - UENF



**Prof. Nilson Sérgio Peres Stahl**  
D.Sc. - UENF



**Prof. Geraldo de Oliveira Filho**  
D.Sc. - UENF  
(ORIENTADOR)

*Dedico este trabalho a Deus, a quem devo toda honra e todo louvor; ao meu esposo e filho pela árdua caminhada juntos; à minha mãe (in memoriam); e a todos os familiares e amigos que me auxiliaram nessa jornada.*

# Agradecimentos

Agradeço primeiro a Deus que está comigo em todos os momentos, ajudando nas minhas conquistas e me conforta sempre que necessito.

Ao meu esposo e filho, por me auxiliar nos afazeres domésticos e cuidar de tudo para que eu tivesse mais tempo para estudar, além de compreender a minha ausência.

Aos demais familiares e amigos, que sempre me incentivaram a alcançar minhas metas.

Aos meus alunos da EEEFM Néa Salles Nunes Pereira, por acreditarem no projeto e por se empenharem bastante.

Ao diretor dessa mesma escola, pelos materiais fornecidos e por apoiar no uso do espaço. Aos colegas de trabalho pelo incentivo.

À CAPES, pela bolsa que muito me auxiliou nos custos em vista da distância entre minha casa e a universidade e a SBM por oportunizar esse programa de mestrado.

À UENF e aos professores do PROFMAT, pelo conhecimento repassado a mim.

Ao meu orientador Prof. Dr. Geraldo de Oliveira Filho, por acreditar em mim e por dar-me importantes informações que muito ajudaram na conclusão desse trabalho.

Aos colegas da turma, por todas as vezes que compartilhamos material e conhecimento. Sem vocês teria sido muito mais difícil.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização desse curso e dessa pesquisa.

“Bons professores são eloquentes, professores fascinantes conhecem o funcionamento da mente...

Bons professores possuem metodologia, professores fascinantes possuem sensibilidade...

Bons professores educam a Inteligência lógica, professores fascinantes educam a emoção...

Bons professores usam a memória como depósito de informações, professores fascinantes usam-na como suporte da arte de pensar...

Bons professores são mestres temporários, professores fascinantes são mestres inesquecíveis...

Bons professores corrigem comportamentos, professores fascinantes corrigem conflitos em sala de aula...

Bons professores educam para uma profissão, professores fascinantes educam para a vida”.

(Augusto Cury)

# Resumo

No presente trabalho nos propomos a desenvolver uma atividade diferenciada que consiste em utilizar o teatro como metodologia de ensino, objetivando despertar o interesse dos alunos e amenizar as dificuldades relacionadas à falta de conhecimentos básicos necessários ao ensino e aprendizagem de Geometria. A pesquisa foi realizada no ano de 2017 com alunos de terceiro ano do Ensino Médio da EEEFM Néa Salles Nunes Pereira, situada no município de Cariacica, ES. Aplicamos uma avaliação diagnóstica e em seguida, além das aulas expositivas, trabalhamos com resolução de problemas, dentre os quais foram escolhidos os problemas que foram usados no teatro. Dividimos a sala em três grupos: escritores, construtores e atores, e ainda, elegemos uma aluna para ser a relatora das ações dos alunos para efeito de atribuição de nota. Com os grupos divididos, coube aos discentes construir todo o teatro, desde o roteiro até às apresentações. Reaplicamos a avaliação diagnóstica e também fizemos uma análise qualitativa do trabalho junto aos alunos envolvidos e professores que assistiram à apresentação. Observamos um aumento significativo do número de notas acima da média, além de uma nova postura dos alunos frente ao conhecimento matemático, verbalizando que não tiveram dificuldades no estudo de Geometria e ainda sentiram - se interessados. Os professores entrevistados elogiaram a apresentação, um dos quais prosseguiu com o projeto de teatro.

**Palavras-chaves:** Geometria, Motivação, Atividade Lúdica, Projeto Educacional, Teatro.

# Abstract

In this activity we propose to develop something quite different, which consists of using the theater as a teaching methodology. Our aim is to awake the student's interest for Geometry, as well as to lessen their difficulties related to the lack of basic knowledge on this subject. The research was carried out in 2017 with the 3rd year of high school students at Néa Salles Nunes Pereira's School in Cariacica, ES. First, we applied a diagnostic evaluation. Next, there was an exposition class that was followed by a problem solving where they were chosen and used in a play. We divided the room into three groups: writers, builders and actors, and a student was chosen to be the rapporteur for the purpose of promoting a final quantitative evaluation. After the division of group responsibilities, the students were in charge of building the play, including the script and the presentation. We applied the diagnostic evaluation, and along with the students, us, the teachers, did a qualitative analysis of the task. We observed a significant evolution of the number of grades which were above the average ones, as well as a new posture of the students regarding the mathematical knowledge. The students verbalized they did not have difficulties in the study of Geometry, much on the contrary, they felt even more interested. The interviewed teachers congratulated the presentation and one of them went on with the theater project.

**Key-words:** Geometry, Motivation, Playful Activity, Educacional Project, Theater.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Questão 1 do caderno de atividades do Estado . . . . .	26
Figura 2 – Visão do refeitório à esquerda do palco . . . . .	32
Figura 3 – Relações métricas no triângulo retângulo . . . . .	36
Figura 4 – Mapa usado no teatro . . . . .	44
Figura 5 – Ensaio no sábado na escola . . . . .	45
Figura 6 – Sábado de ensaios e finalização das construções . . . . .	46
Figura 7 – Dia da apresentação . . . . .	46
Figura 8 – Dia da comemoração - lanche . . . . .	48
Figura 9 – Dia da comemoração - esporte . . . . .	48

# Lista de quadros

Quadro 1 – Questionário semiestruturado da avaliação diagnóstica . . . . .	38
Quadro 2 – Distribuição das atribuições na turma . . . . .	43
Quadro 3 – Cronograma de apresentação da turma 3ºM1 . . . . .	47
Quadro 4 – Resumo das atividades . . . . .	49

## Lista de gráficos

Gráfico 1 – Gráfico da média do Ideb do 9º ano da escola . . . . .	27
Gráfico 2 – Gráfico por área de conhecimento . . . . .	28
Gráfico 3 – Gráfico relativo às intenções futuras dos alunos após o Ensino Médio .	29
Gráfico 4 – Gráfico da renda <i>per capita</i> dos alunos respondentes . . . . .	33
Gráfico 5 – Gráfico de bens de consumo dos alunos . . . . .	33
Gráfico 6 – Gráfico de notas dos alunos da prova trimestral de Geometria . . . . .	55

# Lista de abreviaturas e siglas

CEB	Câmara de Educação Básica
SEDU	Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
PAEBES	Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo
USP	Universidade de São Paulo
EEEFM	Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

# Sumário

Introdução . . . . .	14
<b>1</b> <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . . .</b>	<b>18</b>
1.1      Uma breve reflexão sobre a metodologia de resolução de problemas . . . . .	18
1.2      Metodologia de projetos educacionais . . . . .	20
1.3      Teatro na educação – Revisão bibliográfica . . . . .	22
<b>2</b> <b>OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>3</b> <b>ASPECTOS METODOLÓGICOS . . . . .</b>	<b>30</b>
3.1      Tipo de Pesquisa . . . . .	30
3.2      Sujeitos e campo da pesquisa . . . . .	31
3.2.1      Situação socioeconômica dos alunos . . . . .	32
3.3      Currículo Básico e os conhecimentos geométricos abordados . . . . .	34
3.4      Procedimentos da pesquisa . . . . .	37
3.4.1      Atividade 1: Aplicar uma avaliação diagnóstica . . . . .	37
3.4.2      Atividade 2: Pesquisar e discutir os problemas matemáticos . . . . .	38
3.4.3      Atividade 3: Elaborar o texto do teatro . . . . .	38
3.4.4      Atividade 4: Ensaiar e construir os cenários . . . . .	38
3.4.5      Atividade 5: Distribuir as tarefas do dia da apresentação . . . . .	39
3.4.6      Atividade 6: Receber relatório e avaliar . . . . .	39
3.4.7      Atividade 7: Entrevistar os alunos e professores . . . . .	39
3.5      Papel do aluno e papel do professor em tópicos . . . . .	39
<b>4</b> <b>DESENVOLVIMENTO DO PROJETO . . . . .</b>	<b>41</b>
4.1      Lançamento da proposta . . . . .	41
4.2      O tema do teatro, enredo e personagens . . . . .	42
4.3      Distribuição das tarefas e o roteiro . . . . .	42
4.4      Os problemas geométricos abordados no teatro . . . . .	43
4.5      Os ensaios . . . . .	44
4.6      A construção dos cenários e preparação dos áudios e vídeos . . . . .	45
4.7      Local da apresentação e o “Grande Dia” . . . . .	46
4.8      A comemoração . . . . .	47
4.9      Quadro-resumo do número de aulas dadas em atividades relativas ao teatro . . . . .	49

5	ANÁLISE DE RESULTADOS . . . . .	50
5.1	Análise da aplicação e reaplicação da avaliação diagnóstica . .	50
5.2	Análise qualitativa da apresentação e das atividades relativas ao teatro . . . . .	51
5.3	Avaliação trimestral de conhecimento geométrico . . . . .	55
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	57
	REFERÊNCIAS . . . . .	61
	APÊNDICES . . . . .	64
APÊNDICE A	– ROTEIRO DO TEATRO . . . . .	65
APÊNDICE B	– AVALIAÇÃO TRIMESTRAL DE GEOMETRIA . . . . .	84
APÊNDICE C	– ROTEIRO DE PESQUISA SEMIESTRUTURADA – ALUNOS . . . . .	87
APÊNDICE D	– ROTEIRO DE PESQUISA SEMIESTRUTURADA – PROFESSORES . . . . .	89
APÊNDICE E	– QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO . . . . .	91
APÊNDICE F	– TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ES- CLARECIDO . . . . .	93

# Introdução

Conforme o Currículo Básico apresentado nas escolas, o estudo de Geometria aparece na vida do aluno desde a educação infantil. Esse conhecimento evolui de ano a ano de forma que, ao fim da Educação Básica, essa aprendizagem:

“[...] deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler e interpretar mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas e saber usar diferentes unidades de medida [...]”, (BRASIL, 2008, p.75).

Ainda, de acordo com o mesmo autor, espera-se desse aluno saber representar e reconhecer as diferentes figuras planas e espaciais, utilizar em resolução de problemas a congruência de triângulos, a semelhança e proporcionalidade, bem como o Teorema de Tales e suas aplicações, além das relações métricas no triângulo retângulo, o Teorema de Pitágoras e as grandezas geométricas: área, perímetro e volumes, entre outros elementos de Geometria.

Ao longo da nossa experiência docente de quase 20 anos, observamos que os alunos, em especial os dos anos finais do Ensino Médio, não acompanham o conteúdo devido à falta de conhecimento em Matemática Básica, de tal forma que faltam pré-requisitos necessários ao seguimento do currículo mínimo proposto. Contudo, o que atraiu a nossa atenção foi a total falta de interesse dos discentes em relação à aprendizagem, embora façamos uso de algumas metodologias já conhecidas pelos professores de Matemática, como por exemplo, o uso de material concreto.

A motivação para esse trabalho partiu desta nossa inquietação, enquanto atores da Educação Básica: “O que fazer para atrair a atenção dos alunos nas aulas de Matemática?”. Esse questionamento provocou a nossa questão investigativa: “Quais as contribuições do teatro como recurso didático para motivar a aprendizagem de Matemática?”, principalmente em se tratando de uma situação que requer muitas revisões de conteúdos antes de efetivamente iniciar o currículo mínimo.

Sob esse ponto de vista [D'Ambrosio \(2009\)](#) aponta um dos motivos pelos quais os alunos não têm interesse nos assuntos ensinados na escola:

Já é tempo de os cursos de licenciatura perceberem que é possível organizar um currículo baseado em coisas modernas. Não é de se estranhar que o rendimento esteja cada vez mais baixo, em todos os níveis. Os alunos não podem aguentar coisas obsoletas e inúteis, além de desinteressantes para muitos. Não se pode fazer todo aluno vibrar com a beleza da demonstração do Teorema de Pitágoras e outros fatos matemáticos importantes. (D'AMBROSIO, 2009, p.59)

D'Ambrosio (2009) também critica essas aulas que não exploram os outros sentidos dos alunos, inclusive os professores que lamentavelmente só praticam o falar. Nesse sentido, ele ainda enfatiza que:

O professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento está fadado a ser dispensado pelos alunos, pela escola e pela sociedade em geral. O novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos, e isso é essencialmente o que justifica a pesquisa. (D'AMBROSIO, 2009, p.79)

A fim de facilitar e amenizar o processo de aprendizagem, optamos em trabalhar o conteúdo de forma diferenciada, propondo um teatro com o intuito de levar os alunos a se interessarem pelo conhecimento geométrico, no qual culminaria toda a pesquisa e trabalhos feitos em sala. A proposta de Freire (2006, p.47) sustenta que “[...] saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Dessa forma, a metodologia aplicada ao ensino de Matemática deve se adequar ao público com quem se trabalha. “É que o trabalho do professor é o trabalho do professor com os alunos e não do professor consigo mesmo”, salienta Freire (2006, p.64).

No Art. 5º, incisos III e IV, da Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998, está previsto que para se cumprirem as finalidades do Ensino Médio, as escolas devem organizar seus currículos de modo a:

III - Adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas.

IV - Reconhecer que as situações de aprendizagem provocam também sentimentos e requerem trabalhar a afetividade do aluno (BRASIL, 1998, p.114).

Tendo em vista o nosso propósito de trabalhar com o teatro, recorreremos a outros estudos, entre os quais se destacam os trabalhos de Polya (1995) “A arte de resolver problemas”, Spolin (2007) “Jogos teatrais na sala de aula, um manual para o professor”, a dissertação de Mestrado de Poligicchio (2011) “Teatro: Materialização da narrativa matemática”, os artigos de Koudela e Santana (2005) “Abordagens metodológicas do teatro na Educação”, Scampini Júnior (2007) “Teatro como técnica para aprendizagem da Matemática”

e [Lacerda \(2013\)](#) “Teatro e Educação Matemática, o ensino do conceito de Média por meio da linguagem teatral”.

O livro de [Polya \(1995\)](#) propõe métodos de resolução de problemas, que apontam os passos de como resolvê-los, que são: compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e retrospecto. Esse autor mostra vários exemplos, um dos quais citamos no presente trabalho. Ao passo que [Spolin \(2007\)](#) publicou uma obra que se destina especificamente ao educador que trabalha com teatro e aos professores em geral que desejam introduzir atividades de teatro em sua sala de aula. A autora defende o uso de jogos teatrais, trazendo várias histórias que podem ser encenadas por crianças e jovens.

Já [Poligicchio \(2011\)](#) pretendeu com seu trabalho da pesquisa teórica e da prática pedagógica escolar, de vários professores, elucidar e esclarecer a problemática no que diz respeito às contribuições do teatro para a aprendizagem em geral e, especificamente, para a aprendizagem de Matemática. Há ainda um capítulo sobre “Como planejar uma peça teatral com tema matemático”.

[Koudela e Santana \(2005\)](#), publicou um artigo que traz uma discussão acerca dos conteúdos e metodologias norteadoras da teoria e prática educacional com uso do teatro, com ênfase no jogo dramático e no jogo teatral, abordando algumas perspectivas e pedagogias dessa área do conhecimento.

No artigo de [Scampini Júnior \(2007\)](#), os alunos da graduação do curso de Matemática Aplicada e Computacional são os criadores e atores do teatro, enquanto que os alunos do Ensino Médio fazem parte da plateia. Já [Lacerda \(2013\)](#), conta em seu artigo a experiência de um teatro realizado com alunos do Ensino Fundamental a partir de um livro de literatura infantojuvenil.

Nesse contexto, nossa pesquisa tem como objetivo geral despertar o interesse pelo conhecimento matemático e como objetivos específicos:

- Contextualizar o conhecimento geométrico através do teatro;
- Trabalhar com algo conhecido pelos alunos – projetos educacionais;
- Mostrar ao aluno que ele também é protagonista da aprendizagem;
- Consolidar o aprendizado adquirido;

Além de:

- Mudar a mentalidade que os alunos têm, em pensar que a Matemática se resume a números e fórmulas.

Desenvolvemos esse trabalho com alunos de 3º ano do Ensino Médio durante o segundo trimestre do ano de 2017, na EEEFM Néa Salles Nunes Pereira. Inicialmente, aplicamos uma avaliação diagnóstica, usando uma dinâmica de “passa ou repassa”, e em seguida, trabalhamos os conteúdos com aulas expositivas com participação dos discentes na escolha dos problemas e atividades que seriam usadas no teatro. Além disso, os alunos produziram todo o processo de execução da peça teatral com orientação da professora/pesquisadora. Avaliamos o teatro qualitativamente e aplicamos uma avaliação trimestral de conhecimento geométrico, que é obrigatório na escola.

Para descrever o desenvolvimento desse trabalho, a estruturação dos capítulos é feita da seguinte forma:

No capítulo 1 apresentamos uma breve reflexão sobre a metodologia de resolução de problemas e projetos educacionais e apontamos algumas revisões bibliográficas do teatro na educação.

No capítulo 2 relatamos os objetivos e justificativa da pesquisa.

No capítulo 3 estão descritos os aspectos metodológicos, no qual abordamos o tipo, o campo, os sujeitos e os procedimentos da pesquisa.

No capítulo 4 encontra-se o desenvolvimento do teatro, desde sua proposta até sua apresentação, além de um relato sobre uma comemoração feita.

No capítulo 5 está a análise de resultados, dentro da qual descrevemos parte das entrevistas com os alunos da turma que promoveu o teatro e professores da escola que assistiram ao evento. Expomos também, os resultados da aplicação e reaplicação da avaliação diagnóstica e da prova de avaliação trimestral.

A conclusão e as considerações finais, com propostas de continuação para trabalhos futuros, estão no capítulo 6.

Finalmente, são apresentados as referências bibliográficas e os apêndices.

# Capítulo 1

## Fundamentação Teórica

O objetivo desse capítulo é apontar as metodologias utilizadas para concretização dessa pesquisa. Abordamos a resolução de problemas, os projetos educacionais e algumas referências no uso do teatro na educação.

### 1.1 Uma breve reflexão sobre a metodologia de resolução de problemas

Educar é um ato de amor. Um amor que se manifesta em não querer brilhar sozinho [...]. (D'AMBROSIO, 2009, p.85).

Pela nossa experiência de uma década de trabalho na EEEFM Néa Salles Nunes Pereira tivemos a oportunidade de observar duas práticas muito utilizadas por professores de Matemática nessa instituição na qual estamos realizando nossa pesquisa. A primeira os docentes ensinam na ordem: definição, exemplos e exercícios, e na segunda, raramente utilizada: problema investigativo, construção de conceito, exemplos, definição, exercícios e resolução de problemas. Tradicionalmente, faz-se o máximo de exemplos para que os alunos conheçam os modelos a serem seguidos, com muitas aulas expositivas e pouca participação dos estudantes na construção do conhecimento. Na primeira concepção, os alunos mais motivados podem obter sucesso, no entanto, torna a Matemática desinteressante e sem sentido para muitos outros. Na segunda, o professor é orientador de todo processo, porém os discentes precisam ter adquirido os conhecimentos prévios necessários para o novo aprendizado.

Dentro desse contexto, reservamos cinco aulas para trabalhar com Resolução de Problemas (subseção 3.4.2). Tomando como base a proposta de Polya (1995) optamos por estudar cada detalhe do problema, passo a passo, até a solução. Um exemplo interessante ocorreu numa das atividades que não foi escolhida para o teatro, mas utilizada como uma das questões da prova trimestral (Apêndice B). A questão (5) trata de um homem que

anda diariamente numa praça circular, num total de 15 voltas por dia em torno da praça, que tem 50 m de raio. Pergunta-se qual a distância percorrida em sua caminhada diária. Os alunos inicialmente multiplicaram  $15 \times 50$  porque não sabiam o que era raio. Nesse momento, realizamos uma intervenção esclarecendo que é necessário entender os dados do problema. Desse modo, definimos o que era raio, porém eles apontaram que ainda não tinham condições de responder, uma vez que não conseguiram relacionar os dados com um plano de solução. Novamente, direcionamos os alunos ao mostrar que havia uma fórmula que calcula o tamanho da circunferência, e dessa maneira, foram capazes de solucionar o problema.

O método de [Polya \(1995\)](#) para resolução de problemas consiste em:

Primeiro, temos de compreender o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos uma ideia da resolução, para estabelecermos um plano. Terceiro, executamos o nosso plano. Quarto, fazemos um retrospecto da resolução completa, revendo-a, discutindo-a. ([POLYA, 1995](#), p.3-4)

Um exemplo interessante de [Polya \(1995, p.5\)](#) pede para “calcular a diagonal de um paralelepípedo retângulo do qual são conhecidos o comprimento, a largura e a altura”. Nesse caso, ele sugere que “[...] para discutir com proveito esse problema, os estudantes precisam conhecer o Teorema de Pitágoras e algumas de suas aplicações à Geometria Plana” ([POLYA, 1995](#), p.5). Ele ainda indica que pode calcular a diagonal da própria sala de aula como atividade lúdica. Em seguida, o professor deve iniciar um diálogo com seus alunos com a pergunta: “qual é a incógnita?” ([POLYA, 1995](#), p.5), para fazer com que eles se envolvam com o problema, de maneira que sejam orientados passo a passo até a solução.

Tal visão corrobora com algumas das competências e habilidades a serem desenvolvidas em Matemática citadas nos PCN's:

- Ler e interpretar textos de Matemática.
- Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões, etc.).
- Procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema.
- Formular hipóteses e prever resultados.
- Selecionar estratégias de resolução de problemas.
- Interpretar e criticar resultados numa situação concreta.
- Distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos.
- Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades.
- Discutir ideias e produzir argumentos convincentes.

([BRASIL, 2002](#), p.259)

Uma opção que pode motivar os alunos a se envolverem nas aulas de resolução de problemas seria inserir essas atividades em um projeto educacional, justificando sua aplicação prática ao que foi proposto em sala de aula. Conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

Um projeto pode favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares, ao integrar os diferentes saberes disciplinares. Ele pode iniciar a partir de um problema bem particular ou de algo mais geral, de uma temática ou de um conjunto de questões inter-relacionadas (BRASIL, 2008, p.85).

## 1.2 Metodologia de projetos educacionais

Há, portanto, necessidade de se romper com modelos tradicionais, para que se alcancem os objetivos propostos para o Ensino Médio. (BRASIL, 2002, p.25)

A revista Nova Escola publicou em seu *site* um excelente artigo, ao trazer uma ideia resumida e de fácil leitura para professores que desejam iniciar um trabalho com a metodologia de projetos, e o define da seguinte forma:

Projeto didático é um tipo de organização e planejamento do tempo e dos conteúdos que envolve uma situação-problema. Seu objetivo é articular propósitos didáticos (o que os alunos devem aprender) e propósitos sociais (o trabalho tem um produto final, como um livro ou uma exposição, que vai ser apreciado por alguém). Além de dar um sentido mais amplo às práticas escolares, o projeto evita a fragmentação dos conteúdos e torna a garotada corresponsável pela própria aprendizagem (MOÇO, 2011, p.1).

Alguns alunos chegam ao Ensino Médio com uma aversão muito grande à Matemática, acreditando tratar-se de um “bicho de sete cabeças”. Associados a isso, é comum que as aulas expositivas sejam cansativas e, muitas vezes, desinteressantes. Portanto, não é aconselhável que seja o único método utilizado pelos professores. Um dos propósitos dos projetos didáticos é o de despertar o discente que está desinteressado, desmotivado e/ou apático. Nesse sentido, Zabala (1998) salienta que esse tipo de intervenção “[...] promove um elevado nível de envolvimento do grupo/classe, na medida em que todos estão aprendendo e compartilhando o que aprendem” (ZABALA, 1998, p.155).

Bicudo e Borba (2005) acrescentam que:

A construção de conhecimento é auxiliada pelo projeto, que serve de contexto para que o novo conhecimento seja empregado e adaptado a outros já existentes. [...] é interessante que o aprendiz desenvolva projetos de interesse pessoal que contextualizem o conhecimento e facilitem o engajamento do aprendiz no processo (BICUDO; BORBA, 2005, p.272).

A fim de engajar o aprendiz no processo, o professor deve promover as discussões necessárias, incentivar a pesquisa, intermediar os passos, bem como dar voz aos alunos, ouvir suas ideias, além de provocar novas formas de solucionar os problemas, propor desafios, elogiar, ajudar a formar os grupos, potencializar outros conhecimentos que os alunos possuem, intervir nos eventuais conflitos, mostrar a importância do trabalho em equipe, e ainda, não perder o foco no tema do trabalho e no principal objetivo que é: adquirir conhecimento, no nosso caso, o matemático.

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

Para desenvolver o trabalho com projetos, o professor deve estabelecer os objetivos educativos e de aprendizagem, selecionar os conteúdos conceituais e procedimentais a serem trabalhados, preestabelecer atividades, provocar reflexões, facilitar recursos, materiais e informações, e analisar o desenvolvimento individual de cada aluno. Essa modalidade de trabalho pode ser muito educativa ao dar espaço para os alunos construírem e socializarem conhecimentos relacionados a situações problemáticas significativas, considerando suas vivências, observações, experiências, inferências e interpretações.

Adotar a metodologia do trabalho com projetos pode possibilitar aos professores colocar em ação aulas investigativas, as quais permitem aos alunos o rompimento do estudo baseado em um currículo linear. Eles terão uma maior chance de ampliar seu raciocínio, rever suas concepções e superar suas dificuldades. Passarão a perceber a Matemática como uma construção sócio-histórica, impregnada de valores que influenciam a vida humana, aprenderão a valorizar o processo de criação do saber (BRASIL, 2008, p.85).

Zabala (1998, p.153-154) mostra as seguintes fases que se destacam em um projeto: escolha do tema, planejamento do desenvolvimento do tema, busca de informação, tratamento da informação, desenvolvimento dos diferentes tópicos do tema, elaboração do dossiê de síntese, avaliação e novas perspectivas.

Acrescentamos que para executar um projeto, os objetivos devem estar bem claros, e depois de definido o tema, o professor deve: estabelecer uma meta, mostrar os meios avaliativos e dar suporte para o conhecimento que se deseja adquirir. É importante que o projeto seja desenvolvido com professor e aluno juntos. Além disso, é preciso combinar o cronograma com os estudantes com bastante antecedência e deve-se ainda pensar em como adquirir o material que será utilizado. Cabe também ao professor ajudar na formação das equipes de trabalho, conhecendo as habilidades e competências inerentes aos alunos, que por sua vez devem apresentar o que foi pesquisado e aprendido no produto final; como por exemplo: uma exposição, uma feira, um teatro, etc., e por fim, avaliar e provocar uma reflexão no fechamento das atividades.

### 1.3 Teatro na educação – Revisão bibliográfica

A alegria não chega apenas no encontro do achado mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria (FREIRE, 2006, p.142).

O ensino de Artes foi formalmente introduzido na educação brasileira em caráter não obrigatório a partir da 1ª LDB (Lei nº 4.024/61)<sup>1</sup>. Já na 2ª LDB (Lei nº 5.692/71)<sup>2</sup> passa a ser obrigatório com o nome de Educação Artística e tratado como atividades e não como disciplina. Inicialmente, faltaram professores qualificados, e apesar de três anos após a promulgação da lei haver vários cursos de formação universitária na área, essa situação persistiu durante os anos 80 e 90 de modo que muitas escolas brasileiras de Ensino Médio não desenvolveram práticas de ensino-aprendizagem de música, artes visuais/plásticas, dança e teatro, ou seja, da arte propriamente dita. A tentativa de mudança começou nos anos 1980 com a Associação de Arte-educadores, passando pelos congressos de Arte e Educação até a 3ª LDB (Lei nº 9.394/96), que em seu artigo 26, parágrafo 2, alterado pela lei Nº 12.287, de 13 de julho de 2010<sup>3</sup>, prevê que “[...] o ensino da arte, especialmente em suas expressões regionais, constituirá componente curricular obrigatório nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos” (BRASIL, 1996, p.1).

Pela lei nº 13.415/17<sup>4</sup>, que trata da reforma do Ensino Médio, o ensino de Arte permanece obrigatório e com os mesmos propósitos anteriores.

No sentido cultural, os PCN's afirmam que:

O sentido cultural da Arte vai se desvelando na medida em que os alunos da Escola Média participam de processos de ensino e aprendizagem criativos que lhes possibilitem continuar a praticar produções e apreciações artísticas, a experimentar o domínio e a familiaridade com os códigos e expressão em linguagens de arte. Além disso, esse sentido cultural se revela em processos de educação escolar de Arte que favorecem aos estudantes a reflexão e a troca de ideias, de posicionamentos sobre as práticas artísticas, assim como a contextualização das mesmas no mundo regional, nacional e internacional (BRASIL, 2002, p.172).

Aos professores que pretendem enveredar por essas trilhas do teatro, um nome que não podemos deixar de citar quando se trata desse universo cultural é o de Viola Spolin<sup>5</sup> (1906 – 1994) que foi uma atriz, educadora, diretora, autora e criadora de jogos de teatro.

<sup>1</sup> <[http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/leis/L4024.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L4024.htm)>

<sup>2</sup> <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>>

<sup>3</sup> <[http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12287.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12287.htm)>

<sup>4</sup> <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm)>

<sup>5</sup> <<https://www.violaspolin.org/bio>>

Em uma de suas principais obras, ela defende a importância do trabalho com jogos teatrais em sala de aula:

Os jogos teatrais podem trazer frescor e vitalidade para a sala de aula. As oficinas de jogos teatrais não são designadas como passatempos do currículo, mas sim como complementos para a aprendizagem escolar, ampliando a consciência de problemas e ideias fundamental para o desenvolvimento intelectual dos alunos. [...] São fontes de energia que ajudam os alunos a aprimorar habilidades de concentração, resolução de problemas e interação em grupo (SPOLIN, 2007, p.29).

Para entender a diferença entre teatro-educação e o que Spolin propôs em seu trabalho, recorreremos à leitura do artigo de Koudela e Santana (2005):

A diferença mais importante da definição de theater game de Viola Spolin, quando relacionada ao drama (teatro-educação) de origem inglesa ou ao creative dramatics (drama criativo) de origem americana, reside na relação com o corpo. O puro fantasiar do jogo dramático é substituído, no processo de aprendizagem com o jogo teatral, por meio de uma representação corporal consciente (KOUDELA; SANTANA, 2005, p.148).

Sendo assim, a proposta de Viola Spolin é voltada para um teatro “improvisacional”, através da ênfase no jogo de regras e no aprendizado da linguagem teatral. Nesses “jogos improvisados” de teatro cada jogo ou exercício tem um foco, um problema a ser resolvido pelos jogadores como um grupo, de modo que as lições sejam aprendidas através do jogo.

De acordo com os PCN's, na área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, no tópico sobre interfaces da arte com os demais conhecimentos:

A associação entre arte e outros saberes evidencia-se quando a elaboração, a apreciação e a interpretação de obras artísticas realizam-se em interação com as demais áreas de conhecimento do currículo. Por exemplo, trabalhos de observação e percepção de elementos naturais que ressaltam as formas geométricas ou as ordenações matemáticas presentes na natureza propiciam a interação entre Arte e Matemática. Conteúdos desta disciplina, como perspectiva, por exemplo, também podem ser abordados e exercitados em trabalhos de criação artística pelos alunos (BRASIL, 2000, p.199).

Nesse mesmo sentido, e tendo em vista a busca de um ponto de diálogo entre o teatro e o ensino da Matemática, citaremos alguns pesquisadores que corroboram com a nossa pesquisa, em que o teatro é uma ferramenta eficaz para atrair os alunos para o ensino e aprendizagem da Matemática. Inicialmente, buscamos referências no site do PROFMAT<sup>6</sup>, mas não encontramos nenhuma dissertação que tivesse usado essa metodologia. Entretanto, mencionaremos o trabalho de dissertação de Poligicchio (2011) que traz um excelente material teórico sobre teatro e no capítulo quatro um passo a passo para

<sup>6</sup> <<http://www.profmato-sbm.org.br/dissertacoes>>

planejar uma peça teatral com tema matemático, além de algumas práticas, nas quais se identificam com o nosso trabalho em relação aos alunos escreverem e atuarem nas peças. Ainda pactuamos da mesma ideia que:

O Teatro é fundamental para a formação pessoal. Sendo a escola uma instituição a serviço do desenvolvimento pessoal, é importante contar com a presença do Teatro, seja como atividade cultural, extracurricular ou como metodologia que objetiva a veiculação de conceitos e conteúdos de diversas disciplinas, lembrando sempre que o Teatro tem importância artística e cultural relevantes, independentemente do uso pedagógico de tal atividade (POLIGICCHIO, 2011, p.19).

Poligicchio ainda acrescenta que “[...] nesse espaço ele (o aluno) aprende a pensar, a refletir, a corrigir erros, a se relacionar com colegas e professores; aprende que há os que detêm autoridade e responsabilidade sobre ele, assim como ele, um dia, os terá sobre outros” (POLIGICCHIO, 2011, p.33).

Scampini Júnior (2007) apresentou um artigo usando a técnica de teatro para ensino e aprendizagem de P.A. (Progressão Aritmética), P.G. (Progressão Geométrica), Geometria Plana e Análise Combinatória. O público escolhido por ele foi composto de alunos de Ensino Médio, mas os atores eram alunos da graduação em Matemática Aplicada e Computacional. No nosso trabalho há um diferencial em relação ao de Scampini Júnior (2007) no ponto em que optamos em deixar os alunos serem os construtores de todo processo, desde a busca das atividades matemáticas até sua apresentação como um teatro, assemelhando-se a nossa pesquisa no momento em que “[...] os exercícios foram articulados às falas dos personagens, sendo construída toda a estória” (SCAMPINI JÚNIOR, 2007, p.3).

Ele diz que sua proposta de ensinar diferente do convencional trouxe resultados importantes para as aulas de Matemática:

[...] chamou a atenção, deu uma nova “cara” para quem tinha “cara-amarrada” para a Matemática, dinamizou pessoas; fez entender que para aprender são necessários muitos elementos, como a vontade, o desejo ou o apetite, o interesse em fazer-se como pertencente do próprio aprendizado e, assim, alunos do Ensino Médio puderam provar e aprovar o que de mais interessante tem nessa “assustadora” matemática, reconhecendo outra Matemática, aplicável, divertida, descontraída – naquela que eles podem acreditar que vão saber-fazer e gostar de fazer; a matemática informal, mas, sem perder a sua essência – semelhante a essência deles, alunos – aprendizes (SCAMPINI JÚNIOR, 2007, p.6).

O pesquisador também acrescenta que “[...] foi fascinante essa experiência porque provou que o teatro é uma técnica de ensino viável, abrangente e, sobretudo, promotora da aprendizagem matemática” (SCAMPINI JÚNIOR, 2007, p.7).

Em seu artigo sobre teatro e educação matemática, Lacerda (2013) relata uma experiência com um grupo de alunos do Ensino Fundamental II. A autora teve como base um

trecho de um livro de literatura infantojuvenil, enquanto no nosso trabalho optamos em usar resolução de problemas. A pesquisadora usou a mesma técnica de Viola Spolin ao afirmar que “[...] são diversos jogos de improvisação em que, a partir de um tema previamente sugerido, os alunos deveriam entrar em cena com outro colega, dialogar, escutar, responder, estar atento ao público, ou seja, teatralizar” (LACERDA, 2013, p.5). Nossa pesquisa também concorda com Lacerda quando a autora sugere que o teatro desenvolve nos alunos outras competências de desenvolvimento pessoal, corporal e verbal “[...] pensando uma Educação que vai além de dominar ou não conceitos matemáticos” (LACERDA, 2013, p.2). Ela complementa que “[...] todo esse trabalho de estudo do conteúdo apresentado em uma encenação teatral resultou em um interessante processo de aprendizagem” (LACERDA, 2013, p.7).

Em face do êxito da utilização do teatro como ferramenta pedagógica pode-se verificar no *site* do Youtube<sup>7</sup> diversos vídeos de teatros nas escolas. Essa forma de divulgação pode ser uma excelente estratégia de incentivo aos professores de que não se trata de uma “missão impossível”, mas de algo que tem trazido resultados importantes para a Educação.

---

<sup>7</sup> <[www.youtube.com.br](http://www.youtube.com.br)>

## Capítulo 2

### Objetivos e justificativa da pesquisa

Durante o conselho de classe, os professores e a pedagoga traçam o perfil da turma, registrando quais alunos apresentam problemas de indisciplina e/ou aprendizagem e, ainda os alunos-destaque de cada classe. Os perfis de apatia ou falta de interesse em fazer as atividades e provas são sempre citados.

No ano de 2017, o Estado aplicou algumas avaliações relativas a uma sequência didática, que visava verificar a aprendizagem adquirida com auxílio desse material, com o propósito de preparar os alunos para a prova do SAEB, (MEC (2017)). No segundo caderno de avaliação a primeira pergunta de Matemática tratava da planificação de um poliedro, mostrando um prisma de base hexagonal (Figura 1).

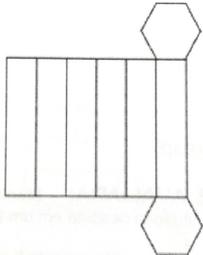
Figura 1 – Questão 1 do caderno de atividades do Estado

**MATEMÁTICA**

**ITEM 01** MAT\_3\_SERIE\_D03

**HABILIDADE AVALIADA:** Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.

A figura abaixo representa a planificação de um sólido geométrico.



O sólido planificado é:

- (A) uma pirâmide de base hexagonal.
- (B) um prisma de base hexagonal.
- (C) um paralelepípedo.
- (D) um hexaedro.
- (E) um prisma de base pentagonal.

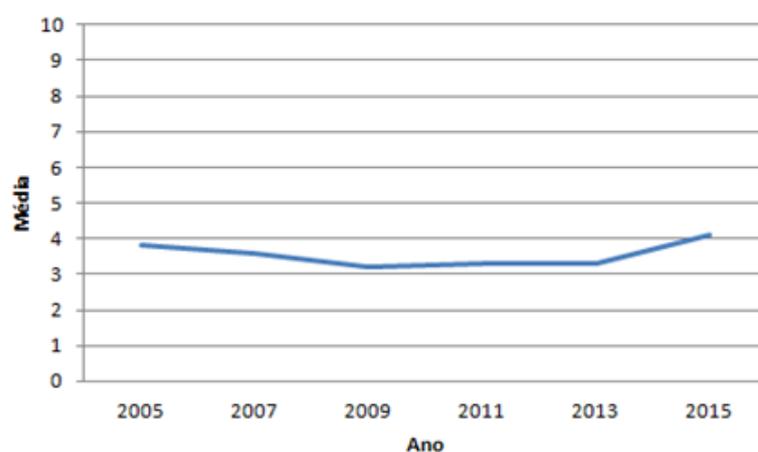
Fonte:(SEDU, 2017)

O percentual de acerto dessa questão foi apenas de 47% na turma 3ºM1, apesar do conteúdo ter sido trabalhado poucos dias antes, inclusive esse poliedro foi citado em aula. Diante disso, se observa a dificuldade em se interessar pela matéria. Na verdade, ocorre que eles não têm o hábito de estudar em casa. Também geralmente, não são cobrados pelos seus responsáveis a apresentarem resultados escolares. Logo, o índice de reprovação seria extremamente alto se considerássemos apenas avaliações individuais. Em vista do que foi dito, muitos alunos avançam de série sem conhecimento suficiente, não levando os pré-requisitos para a série seguinte, fazendo com que se perca muito tempo em revisões de conceitos básicos.

Vale ressaltar que essas características dos alunos não permitem trabalhar satisfatoriamente com resolução de problemas, pois quando é falado sobre um determinado tema, não é sabido por parte deles os conceitos mais simples, por exemplo, a diferença entre um triângulo escaleno e um triângulo equilátero de modo que se gasta muito tempo em revisões e exercícios, e pouco tempo em problemas que justificariam a aprendizagem desses conceitos. Sendo assim, os alunos não veem significado em aprender a matéria, resultando em um considerável distanciamento da disciplina.

O [Gráfico 1](#) ilustra o resultado do Ideb do nono ano, do Ensino Fundamental da escola, entre 2005 e 2015. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) mede a qualidade do aprendizado nacional. Observe o baixo grau de conhecimento com o qual o aluno chega ao Ensino Médio. Citamos o gráfico para dar ênfase a nossa fala, pois na prática, junto aos alunos, isso fica evidente.

Gráfico 1 – Gráfico da média do Ideb do 9º ano da escola



Fonte: Elaborado pela pesquisadora a partir de dados do INEP/Ideb, ([BRASIL, 2017](#)).

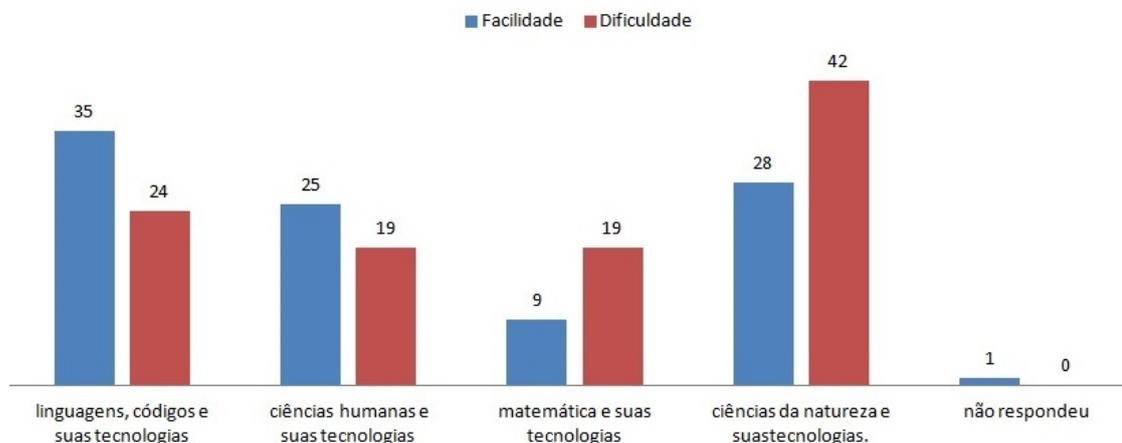
A falta de interesse e de conhecimento básico prejudica consideravelmente o avanço da disciplina. Em vista disso, a metodologia muito difundida na escola é a de trabalhar com projetos, tais como visitas técnicas, teatro, feiras, eventos, entre outros, avaliando com resumos, apresentação de seminário, construção de material concreto, etc. atribuindo

um terço do valor da pontuação do trimestre a uma prova escrita, às vezes adotada pelos professores em dupla ou consulta.

Além disso, incidem sobre o aluno outras variáveis que o impedem de se interessar pela escola, como por exemplo: a falta de estrutura, a insegurança, a falta de uma identidade da escola no que diz respeito às suas normas, posicionamentos e avaliações, bem como a ausência da comunidade, a omissão do poder público, professores desmotivados e sobrecarregados, entre outros problemas.

Na tentativa de verificar algum outro fator que implique no desinteresse pela Matemática, realizamos uma pesquisa com os alunos da turma 3ºM1 perguntando sobre as disciplinas que tinham maior facilidade em aprender, e as que tinham maior dificuldade, e agrupamos por área de conhecimento, conforme mostra o [Gráfico 2](#). As áreas de conhecimento e suas respectivas disciplinas são: (a) Linguagens, códigos e suas tecnologias: Língua Portuguesa, Espanhol, Língua Inglesa, Artes e Educação Física; (b) Ciências humanas e suas tecnologias: Geografia, História, Sociologia e Filosofia; (c) Matemática e suas tecnologias: Matemática; (d) Ciências da natureza e suas tecnologias: Biologia, Física e Química.

Gráfico 2 – Gráfico por área de conhecimento



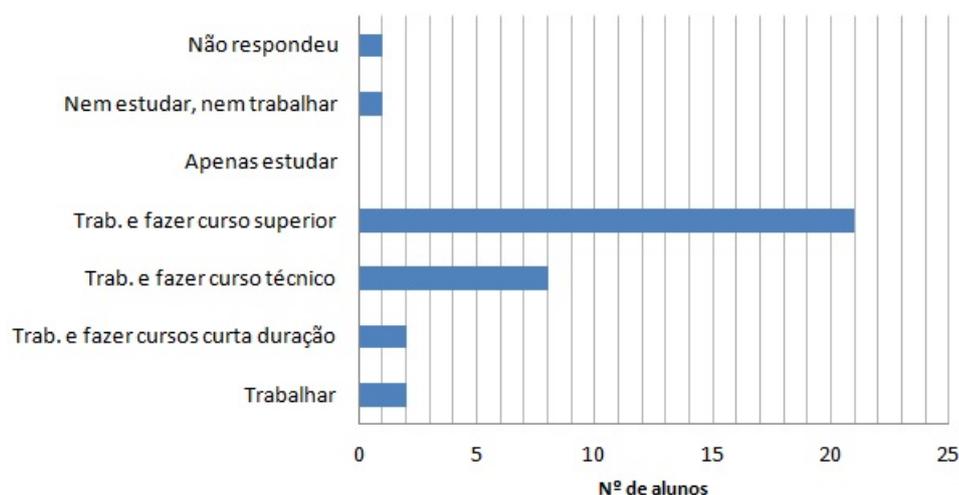
Fonte: Elaborado pela pesquisadora

As áreas com maior facilidade são as de linguagens e ciências humanas, ao passo que na área de Ciências da Natureza, os números representam o fato de sentirem facilidade em Biologia e dificuldade em Física e Química. Observa-se ainda que 26% afirmam ter facilidade em Matemática, mas 54% têm dificuldade. Os números do [Gráfico 2](#) são os resultados de até três opções que os alunos podiam marcar em cada quesito.

Apesar do desinteresse no âmbito escolar quando questionados o que fariam após concluir o Ensino Médio, 23% pretendem trabalhar e fazer um curso técnico e 60% trabalhar e fazer uma faculdade. Esses dados são interessantes levando-se em conta que 83%

afirmam que pretendem continuar estudando.

Gráfico 3 – Gráfico relativo às intenções futuras dos alunos após o Ensino Médio



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Nesse contexto, nossa pesquisa tem como objetivo geral despertar o interesse pelo conhecimento matemático e como objetivos específicos: contextualizar o conhecimento geométrico através do teatro, trabalhar com algo conhecido pelos alunos – os projetos educacionais, mostrar ao aluno que ele também é protagonista da aprendizagem, consolidar o aprendizado adquirido, além de mudar a mentalidade que os alunos têm, em pensar que a Matemática se resume a números e fórmulas.

# Capítulo 3

## Aspectos Metodológicos

Método, do grego *methodos*, significa: meio para chegar a um fim, ou seja, é o caminho em direção a um objetivo. Metodologia é o estudo do método, e trata de um conjunto de procedimentos para realizar uma pesquisa. [Minayo et al. \(2002, p.16\)](#) conceitua metodologia como sendo caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. [Minayo et al. \(2002, p.43\)](#) ainda afirma:

A metodologia não só contempla a fase de exploração de campo (escolha do espaço da pesquisa, escolha do grupo de pesquisa, estabelecimento dos critérios de amostragem e construção de estratégias para entrada em campo) como a definição de instrumentos e procedimentos para análise dos dados. ([MINAYO et al., 2002, p.43](#))

Neste capítulo abordaremos os aspectos metodológicos: tipo de pesquisa, descrição do campo, sujeitos participantes desse trabalho, além dos procedimentos utilizados para o desenvolvimento desse estudo.

### 3.1 Tipo de Pesquisa

Quanto à abordagem, optamos em realizar uma pesquisa de caráter qualitativo, em que o foco está no aprofundamento da compreensão de um grupo social. [Minayo et al. \(2002\)](#) também aponta que:

[...] a pesquisa qualitativa se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. ([MINAYO et al., 2002, p.21](#))

A natureza da pesquisa é aplicada, pois temos o propósito de gerar conhecimento para aplicação prática, e quanto aos objetivos, esse trabalho adota a pesquisa explorató-

ria, cuja finalidade é o de proporcionar maior familiaridade com o problema, envolvendo: levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos.

Utilizaremos procedimentos que nos permita estudar as percepções pessoais dos alunos a partir de uma observação participante e da pesquisa-ação. Sob esse aspecto, a observação participante nos deu condições de nos aprofundar em conhecer o meio no qual os alunos estão inseridos, bem como fazer o registro de todas as atividades envolvidas, em fotos, vídeos e áudios. Rocha e Aguiar (2003) explica que:

A pesquisa participante se constitui em uma metodologia com pressupostos gerais da pesquisa, envolvendo diferenciados modos de ações investigativas e de priorização de objetivos. A pesquisa-intervenção consiste em uma tendência das pesquisas participativas que busca investigar a vida de coletividades na sua diversidade qualitativa, assumindo uma intervenção de caráter socioanalítico (ROCHA; AGUIAR, 2003, p.66).

Segundo Triviños (1987) a pesquisa-ação:

[...] se dá quando o pesquisador pertence à escola, à comunidade ou à empresa etc., na qual o problema se tem apresentado, ele, como técnico, pressupõe um caudal de informações relativas à investigação que os outros não possuem e terá mais facilidade (TRIVIÑOS, 1987, p.94).

Utilizamos um questionário semiestruturado a fim de nos inteirarmos a respeito das perspectivas de todos os envolvidos, que conforme Triviños (1987) diz que é “[...] aquele que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante” (TRIVIÑOS, 1987, p.146).

## 3.2 Sujeitos e campo da pesquisa

O público foi composto por alunos do Ensino Médio, da turma 3ºM1, formada por 35 alunos do turno matutino da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Néa Salles Nunes Pereira”, situada no bairro Maracanã, na cidade de Cariacica, no Estado do Espírito Santo, no ano letivo de 2017. A escola tem dois andares, cujo primeiro andar dispõe de secretaria, diretoria, sala da pedagogia, uma biblioteca, uma sala de vídeo, um laboratório de informática com 20 computadores, uma sala para Educação Especial, sala dos professores, cozinha e refeitório. No segundo andar há doze salas de aula e sala da coordenação. A escola também possui quadra de esportes coberta e estacionamento não coberto, porém não conta com laboratórios de Matemática e de Ciências. No matutino são cinco salas de primeiro ano, quatro de segundo e três de terceiro do Ensino Médio. No

vespertino são três salas de sexto ano, três de sétimo ano, três de oitavo e três de nono ano do Ensino Fundamental II. A escola não funciona no turno noturno.

A escola está localizada em centro urbano, na cidade de Cariacica, que é um dos municípios da Grande Vitória, com aproximadamente 380 mil habitantes conforme dados do IBGE (2017). O bairro é uma periferia onde ocorrem muitos assaltos. A maioria dos alunos já teve seus pertences roubados, à mão armada, durante o percurso até a escola. Há muitos casos de violência sofridos pelos alunos em suas casas ou dentro da escola, de várias maneiras, desde a verbal até a física ou psicológica. Também há casos de professores ameaçados, agredidos verbal e fisicamente, e ainda, destruição de patrimônio público, além de furtos. Muitos boletins de ocorrência já foram feitos pela escola. A direção, fazendo uso do regimento escolar, tem aplicado algumas punições e ainda, tem feito um trabalho de orientação resultando num decréscimo de ocorrências nos últimos dois anos, embora se trate de uma cultura impregnada que não será mudada rapidamente. No teatro vê-se claramente o reflexo disso, quando eles brincam de xingar ou bater, de maneira que foi necessário intervir.

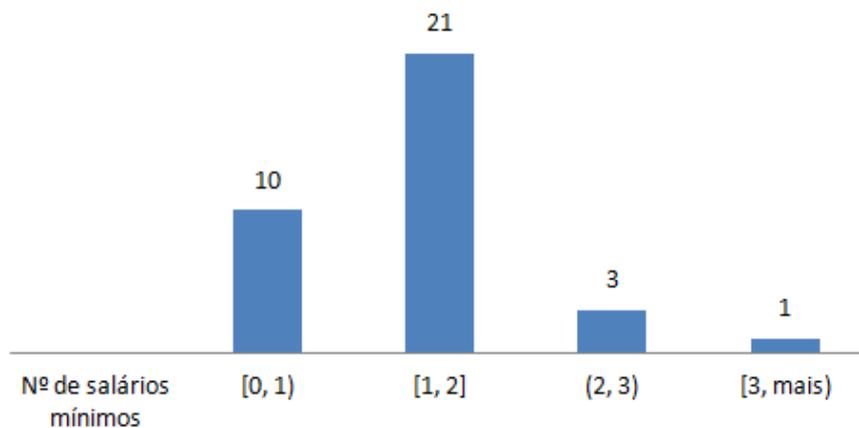
Figura 2 – Visão do refeitório à esquerda do palco



Fonte: Acervo da pesquisadora

### 3.2.1 Situação socioeconômica dos alunos

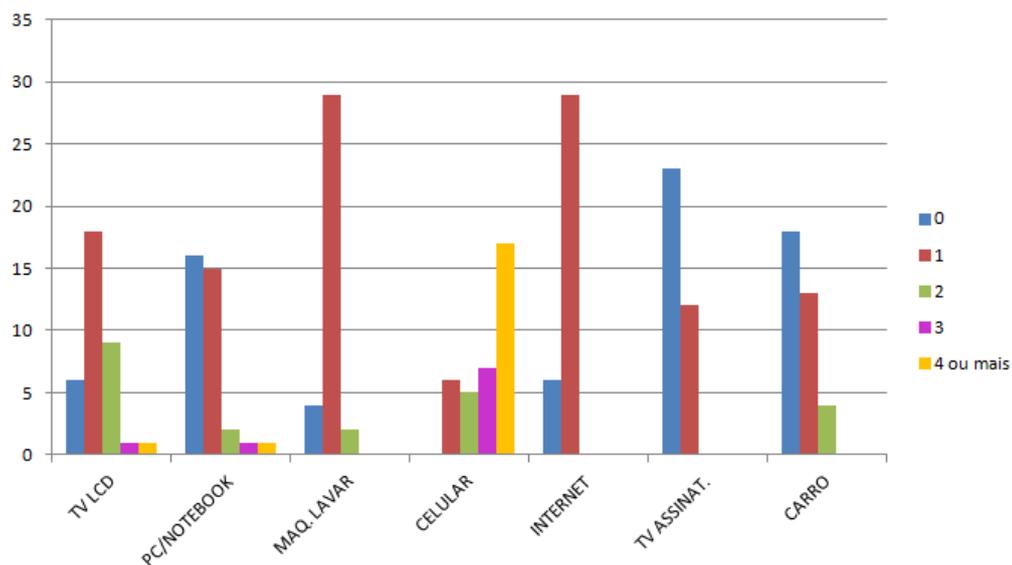
A turma participante do teatro, 3ºM1, respondeu um questionário socioeconômico, totalizando 35 respondentes, com idades entre 17 e 19 anos, 57% com 17 anos. 77% deles se declararam pardos ou negros, 91% moram próximos à escola, todos são solteiros, apenas 57% moram com o pai e a mãe, os demais moram com outros familiares ou só com a mãe ou o pai. 66% ainda afirmaram ter o próprio quarto e 63% moram com mais duas ou três pessoas apenas. O Gráfico 4 mostra que em torno de 70% dos alunos possuem renda *per capita* maior ou igual a um salário mínimo.

Gráfico 4 – Gráfico da renda *per capita* dos alunos respondentes

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Além disso, 57% disseram não ter plano de saúde, 83% não recebem bolsa família, 91% nunca estudaram em escola particular, 57% responderam que o maior grau de escolaridade entre as pessoas com quem moram é Ensino Médio completo e apenas 6% tem superior completo. Em relação à participação financeira, 74% dos alunos não trabalham, e 86% residem em casa própria quitada. No Gráfico 5 destacamos as respostas dadas pelos discentes quando questionados sobre bens de consumo que possuem:

Gráfico 5 – Gráfico de bens de consumo dos alunos



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

O objetivo dessa pesquisa não era mostrar a que classe social os alunos pertencem,

mas o de passar uma ideia econômico-social dentro da qual os alunos estão, em maior parte, inseridos.

### 3.3 Currículo Básico e os conhecimentos geométricos abordados

A proposta dos PCN's (BRASIL, 2002) para o Ensino Médio é a formação geral, no desenvolvimento das capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las, assim como, a capacidade de aprender, criar, formular, em vez de exercícios de memorização. Além disso, a educação escola deve vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social, conforme aponta a LDB (lei nº 9.394/96), (BRASIL, 1996), em seu Art. 1º, §2º. No artigo 22 dessa mesma lei, fica estabelecido que: “A educação básica deve ter por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996, p.43).

No que diz respeito à educação para a cidadania, Pacheco (2005), afirma:

A educação para a cidadania é um espaço que não pode ser secundarizado nas propostas pedagógicas, embora nesse aspecto a realidade escolar ande muito afastada da retórica da Administração, já que é um caminho no sentido da construção quotidiana de escolas democráticas. E um currículo democrático inclui experiências de aprendizagem organizadas em torno de problemas e questões de natureza cultural, social, política e ideológica (PACHECO, 2005, p.160).

Ainda sobre o currículo, os PCN's informam:

O currículo, enquanto instrumentação da cidadania democrática, deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, visando à integração de homens e mulheres no tríplice universo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva (BRASIL, 2002, p.29).

Em função disso, para atender as propostas das referências acima citadas, a Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU) traz, em sua página, orientações acerca do Currículo Básico que deve ser aplicado nas escolas do Estado do Espírito Santo em cada trimestre. Assim, no segundo trimestre os conteúdos de Matemática para turmas de terceiro ano do Ensino Médio deverão ser ministrados:

- Geometria, grandezas e medidas (Geometria espacial: representação dos sólidos, áreas e volumes dos principais sólidos geométricos, teorema de Euler: relacionando faces, vértices e arestas dos poliedros. Trigonometria: conceitos básicos da trigonometria, seno, cosseno e tangente na circunferência trigonométrica).

- Álgebra e funções (funções trigonométricas: introdução às funções trigonométricas, função seno e suas aplicações, função cosseno e tangente e suas aplicações) (ESPÍRITO SANTO, 2017, p.90-91)

Além dessas orientações, o Estado enviou às escolas um caderno com sequências didáticas, (SEDU, 2017), acrescido com novos conteúdos a serem dados. Os relacionados à geometria foram: semelhança de triângulos, relações métricas no triângulo retângulo, perímetros e área de figuras planas. Os PCN's apontam a existência dessa flexibilidade, tanto na metodologia a ser desenvolvida, como nos assuntos que serão abordados:

É importante compreender que a Base Nacional Comum não pode constituir uma camisa-de-força que tolha a capacidade dos sistemas, dos estabelecimentos de ensino e do educando de usufruírem da flexibilidade que a lei não só permite, como estimula. Essa flexibilidade deve ser assegurada, tanto na organização dos conteúdos mencionados na lei, quanto na metodologia a ser desenvolvida no processo de ensino-aprendizagem. (BRASIL, 2008, p.31).

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio lê-se que “[...] é preciso dar prioridade à qualidade do processo e não à quantidade de conteúdos a serem trabalhados” (BRASIL, 2008, p.70). Assim sendo, a matéria foi abordada de forma resumida com vários exercícios de fixação, além de algumas pesquisas de conceitos, feitas pelos alunos, em vista da quantidade de conteúdo a ser revisto, e resolução de problemas. A fim de expor a ementa dada em sala de aula, listamos a seguinte síntese:

a) Definição de figuras planas.

Propriedades dos quadriláteros, quanto às diagonais, lados e ângulos internos. Por exemplo, concluímos que “[...] todo quadrado é retângulo e também é losango” (DOLCE; POMPEO, 1993a, p.110).

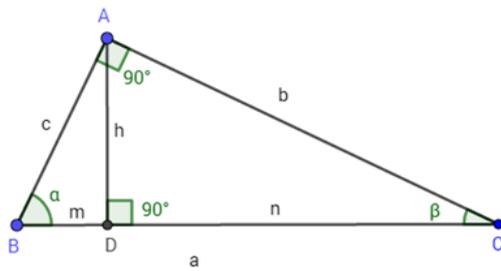
b) Triângulos, quanto a lados e ângulos, suas propriedades, e ainda, altura, mediana, bissetriz, ângulo externo e base média.

Aproveitamos para questionar o aluno se havia algum triângulo com dois ângulos retos ou com dois ou mais ângulos obtusos, e concluímos que como a soma dos ângulos internos de um triângulo euclidiano é igual a  $180^\circ$ , essas afirmações não podem ser verdadeiras.

c) Semelhança de triângulos.

Usamos a semelhança de triângulos para medir distâncias inacessíveis e deduzimos as relações métricas no triângulo retângulo, como mostra a [Figura 3](#).

Figura 3 – Relações métricas no triângulo retângulo



Da semelhança entre os triângulos ABC e DBA

$$\frac{AB}{BC} = \frac{DB}{BA} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{m}{c} \Rightarrow c^2 = a \cdot m$$

Da semelhança entre os triângulos ABC e DAC

$$\frac{AB}{DC} = \frac{DA}{AC} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{h}{b} \Rightarrow a \cdot h = b \cdot c$$

$$\frac{AC}{BC} = \frac{DC}{AC} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{n}{b} \Rightarrow b^2 = a \cdot n$$

Da semelhança entre os triângulos DBA e DAC

$$\frac{DA}{DB} = \frac{DC}{DA} \Rightarrow \frac{h}{m} = \frac{n}{h} \Rightarrow h^2 = m \cdot n$$

Fonte: Feito pela pesquisadora

d) Relações métricas no triângulo retângulo.

Depois de mostrarmos essas relações, comentamos sobre o feixe de paralelas e o Teorema de Tales, e ainda citamos o Teorema de Pitágoras com uma demonstração simples, (DOLCE; POMPEO, 1993a, p.224):

Usando a Figura 3, do item (c), temos:

$$\left. \begin{array}{l} b^2 = a \cdot n \\ c^2 = a \cdot m \end{array} \right\} (+) \Rightarrow b^2 + c^2 = am + an \Rightarrow b^2 + c^2 = a \cdot (m + n) \Rightarrow b^2 + c^2 = a^2$$

e) Perímetros.

Definimos perímetro como soma do tamanho dos lados do polígono. Num quadrado, por exemplo, bastaria multiplicar o comprimento do lado por quatro.

f) Área de figuras planas.

Introduzimos o conteúdo fazendo a seguinte pergunta: Um quarto de 16 m<sup>2</sup> é grande ou pequeno, o que cabe dentro dele? – Essa pergunta tem o propósito de dar aos alunos a noção de medidas.

Após mostrar a área de algumas figuras planas, definimos a do triângulo como sendo: base vezes a altura dividida por dois, e deixamos como pesquisa outras formas de calcular a área do triângulo. Demonstramos também, a área do triângulo equilátero e do hexágono regular.

g) Sólidos geométricos: área de superfície, volume de sólidos e planificações (DOLCE; POMPEO, 1993b, p.123-252)

- Poliedros: prisma, pirâmide e outros.

Foi dada a noção de poliedro e seus elementos (aresta, vértice e face), além de o que é um poliedro convexo e não-convexo, relação de Euler, poliedros regulares (poliedros de Platão), prismas retos, com destaque para paralelepípedo e cubo e respectivas diagonais, pirâmides retas: tetraedro regular, área de superfície e volume.

- Corpos redondos: cone, cilindro e esfera.

Comentamos sobre as áreas de superfície e volume desses sólidos.

Levamos para a sala de aula uma caixa contendo sólidos geométricos feitos de acrílico, a fim de ensinar a nomenclatura e ainda, data show mostrando algumas planificações. Os troncos de pirâmides e cones não foram abordados.

- h) Pontos notáveis do triângulo.

Este tópico foi acrescentado depois que surgiu um problema trazido pelos alunos: “Sr. Madruga quer colocar um poço no ponto equidistante entre o seu curral, sua casa e seu galinheiro, onde seria esse ponto?” Nesse momento, introduzimos pontos notáveis de forma rápida e resumida. Comentamos também sobre triângulo inscrito e circunscrito a uma circunferência. Esse assunto é bastante interessante quando trabalhado com uso de régua e compasso.

- i) Demais assuntos (Trigonometria).

Falamos sobre seno, cosseno, tangente e suas relações no triângulo retângulo. Também apresentamos o ciclo trigonométrico, porém não chegamos a abordar as funções trigonométricas.

O livro didático dos alunos, ([LEONARDO, 2013](#)), não foi utilizado nesse trimestre em vista de não possuir todos os conteúdos com os quais iríamos trabalhar.

## 3.4 Procedimentos da pesquisa

As atividades referem-se aos planejamentos que elaboramos para execução da pesquisa.

### 3.4.1 Atividade 1: Aplicar uma avaliação diagnóstica

Aplicar uma avaliação diagnóstica de conhecimentos geométricos, a fim de nortear o ensino para o trimestre. Utilizar um jogo de passa ou repassa, a partir de um questionário semiestruturado, dividindo a turma em dois times, em que o time que não souber a resposta certa dá a oportunidade ao outro de responder. As perguntas poderão ser projetadas no quadro uma a uma, e a professora pode seguir com outros questionamentos pertinentes ao item. As perguntas a serem realizadas seguem no [Quadro 1](#).

## Quadro 1 – Questionário semiestruturado da avaliação diagnóstica

1. Quais as características de um triângulo escaleno?
2. Quais as características de um triângulo isósceles?
3. Quais as características de um triângulo equilátero?
4. O que é um quadrado, e qual sua relação com o retângulo?
5. O que é um cateto oposto?
6. O que é hipotenusa?
7. Existe triângulo retângulo isósceles?
8. Qual o valor da soma dos ângulos internos de um triângulo euclidiano?
9. Se um ângulo do triângulo retângulo for  $45^\circ$ , qual o valor dos outros dois?
10. Qual a forma de um cilindro e como posso calcular seu volume?
11. O dodecaedro é um prisma?
12. O que é um prisma?
13. Cite uma forma para calcular a área de um retângulo.
14. Cite uma forma para calcular a área de um triângulo.
15. Paralelepípedo é prisma?
16. Tetraedro é uma pirâmide?

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

### 3.4.2 Atividade 2: Pesquisar e discutir os problemas matemáticos

Após decidir o tema do teatro, cada aluno deverá trazer um problema e um exercício pesquisados em livros, internet, etc. Cinco aulas serão dedicadas a essa parte de discussões, de quais problemas colocar no roteiro. A primeira será destinada à verificação de quais estudantes trouxeram a pesquisa solicitada, e junto com eles, escolher alguns para resolução conjunta.

### 3.4.3 Atividade 3: Elaborar o texto do teatro

Designar um grupo de alunos para elaborar o texto do teatro. O professor deverá corrigir os erros de português e a escrita dos conceitos matemáticos. A esse grupo nomearemos “escritores”.

### 3.4.4 Atividade 4: Ensaiar e construir os cenários

O roteiro pronto deverá ser entregue à equipe que nomearemos como “atores”, para ensaios, e a professora exercerá o papel de diretora do teatro, orientando acerca do posicionamento de palco, a altura da voz, etc. A lista de itens para os cenários será dada ao grupo que chamaremos de “construtores”, cujos integrantes providenciarão o material reciclado para compor os objetos de cena. Já a lista de material de papelaria será solicitada ao diretor da unidade escolar, e em seguida, ao receber esse material, a

quantidade necessária será entregue aos alunos. Eles deverão estar com todo o cenário pronto antes do último ensaio.

### **3.4.5 Atividade 5: Distribuir as tarefas do dia da apresentação**

No dia da apresentação, a equipe de construtores deverá arrumar e desarrumar todos os cenários. Os atores precisarão estar com as falas decoradas, os responsáveis pelo áudio/vídeo, que também integrarão ao grupo de construtores, precisarão estar com as músicas e sons em um cartão de memória, e quem irá filmar posicionado, conforme orientação do professor/pesquisador.

### **3.4.6 Atividade 6: Receber relatório e avaliar**

A professora deverá receber de um aluno da turma, nomeado como “relator”, todos os registros das ações que os estudantes realizarem na produção do teatro para fins avaliativos. A equipe pedagógica da escola, onde se dará a pesquisa, sugere que uma das notas do trimestre esteja vinculada a quaisquer atividades que se diferenciem da prova escrita. Sendo assim, para efeito de atribuição de uma das notas do trimestre: os alunos com maior volume de ações, assim como o segundo e terceiro mais próximos receberão nota máxima, além dos escritores e dos principais atores; os demais receberão nota proporcional à colaboração dada. Os alunos também serão avaliados individualmente por uma prova escrita (avaliação trimestral), para atender as exigências da escola e qualitativamente para atender à nossa pesquisa.

### **3.4.7 Atividade 7: Entrevistar os alunos e professores**

Para avaliação qualitativa dessa pesquisa deverá ser promovida uma mesa redonda aplicando um questionário semiestruturado, gravado em áudio, para que os alunos participantes expressem seus pontos de vista, além de responder um questionário socioeconômico. Será aplicado também outro questionário semiestruturado, gravado em áudio, para que os professores que assistirem ao teatro falem sobre suas percepções acerca do evento.

## **3.5 Papel do aluno e papel do professor em tópicos**

É necessário estabelecer desde o início as atribuições de cada parte. Sendo assim, caberá aos alunos:

- Decidir o enredo;
- Trazer os problemas para discussão;

- Escrever o texto do teatro;
- Construir os cenários e arrumá-los no dia da apresentação;
- Escolher as músicas e sons do teatro;
- Atuar;
- Filmar.

Caberá ao professor orientar todos os passos do processo, que são eles:

- Apresentar o objetivo do trabalho aos alunos;
- Comunicar à pedagoga e marcar a data do evento;
- Aprovar o enredo;
- Corrigir o texto;
- Definir o cronograma dos ensaios;
- Dirigir o teatro;
- Editar a filmagem;
- Resolver os eventuais contratempos;
- Incentivar;
- Promover a avaliação final.

## Capítulo 4

# Desenvolvimento do Projeto

Esse capítulo descreve todos os passos do processo de implementação do projeto de teatro, desde o lançamento da proposta para a turma participante até a sua apresentação, além de uma descrição de uma comemoração feita.

### 4.1 Lançamento da proposta

No primeiro dia de aula do segundo trimestre foram discutidos quais conteúdos seriam abordados, qual material necessário, a bibliografia e as avaliações, enquanto os alunos que precisavam de recuperação, do trimestre anterior, faziam a prova trimestral. Nas escolas estaduais do Espírito Santo existem várias recuperações, as ditas “paralelas”, em que a cada avaliação escrita dada, o aluno tem direito de fazer outra atividade se não alcançar no mínimo 60% da nota. Há ainda as trimestrais no início do trimestre seguinte. Neste último caso, o professor opta por trabalho, prova ou as duas coisas em algum percentual cada, valendo a pontuação total do trimestre, porém deve considerar a maior nota entre a do trimestre e a da avaliação trimestral. O Estado também oferece outras recuperações, mas não é o tema desse trabalho.

Apesar de saber que o objetivo dos terceiros anos geralmente está ligado ao ENEM, e outras avaliações institucionais, sugerimos o teatro tendo em vista o que já mencionamos sobre as características das turmas ([seção 3.2](#)), concernente à falta de conteúdo básico e o desinteresse. De início, a turma 3ºM1 manifestou que gostaria de participar ao contrário dos outros dois terceiros anos, nos quais lecionamos, que escolheram outro tipo de trabalho.

Nesse primeiro dia foi informado o valor da pontuação do segundo trimestre e de que forma a nota seria dividida entre as atividades avaliativas. Como esse período valia até 30 pontos, por orientação da pedagoga da escola, destinamos 15 para as atividades relacionadas ao teatro, cuja principal temática seria a Geometria.

## 4.2 O tema do teatro, enredo e personagens

O tema foi definido no dia 6 de julho de 2017, durante uma aula de Matemática numa discussão promovida pelos alunos a partir da intenção de estabelecer um diálogo entre Matemática e Arte. Tomando isso como base, surgiu a ideia de que a história se passaria no museu do *Louvre* cujo título foi “Uma visita ao museu”.

Nesse sentido, o enredo se baseia em um grupo de alunos que desobedeceu a regra de não poder tocar nas obras, e ao fazê-lo foram transportados à outra dimensão onde passariam por vários desafios geométricos sem os quais ficariam presos nesse lugar para onde foram enviados.

Dentro desse contexto, os personagens seriam a guia do museu, a professora que os levou, uma aluna *nerd*, mais uma aluna da turma, outros três que seriam transportados, um que seria o homem perdido, encontrado por eles nessa outra dimensão e uma voz, que chamamos de Gauss que seria quem iria fazer os questionamentos.

## 4.3 Distribuição das tarefas e o roteiro

Depois de decidido o enredo e o assunto que iríamos abordar, surgiram as perguntas “quem vai escrever?”, “quem vai construir o cenário?”, “quem vai atuar?”, “quem vai cuidar do áudio e vídeo?”

A fim de oportunizar todos os saberes dos alunos, foram dadas a eles todas essas ações, e a turma foi dividida em três grupos: escritores, construtores e atores, além de um relator. Havia na sala alunos muito bons na disciplina de Língua Portuguesa, em leitura e escrita; a esses foi incumbido escrever e narrar o teatro. Os com maior facilidade em artes, desenhos e trabalhos manuais construíram os cenários. Já aqueles que tinham experiência em música e sonorização assumiram as tarefas de contrarregra. Outros ainda, alunos mais falantes, comunicativos e extrovertidos foram solicitados a atuar. Mas todos deveriam contribuir e participar da discussão dos problemas que deveriam figurar no teatro.

A apresentação dos problemas deveria acontecer até a penúltima semana de julho. Assim, a escolha e discussões se deram entre os dias 17 e 24 de julho de 2017. A entrega do texto escrito foi estipulada em uma semana após decidir os problemas. Desse modo, no dia 31 de julho de 2017 o roteiro foi apresentado à turma já corrigido pela professora/pesquisadora. Sendo assim, o teatro foi lido na sala para que todos tomassem conhecimento de como seria o desenrolar das cenas, e para decidir quais objetos precisariam ser construídos para os cenários. Nessa aula, foi definido um responsável pela equipe de construção e o relator. No [Quadro 2](#) explicitamos a distribuição de tarefas:

Quadro 2 – Distribuição das atribuições na turma

<b>Alunos</b>	<b>Atribuições</b>
Escritores	Escrever o texto do teatro e narrar no dia da apresentação.
Construtores	Construir os elementos dos cenários, cuidar para abertura e fechamento das cortinas, trocar os cenários, escolher e reproduzir as músicas e sons nos momentos da apresentação e ajudar na organização do público.
Atores	Ensaiai, decorar o texto e atuar no dia da apresentação.
Relator	Escrever todas as colaborações dos alunos

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

#### 4.4 Os problemas geométricos abordados no teatro

A turma trabalhou com problemas, definições e conceitos. Na primeira questão responderam o que era raio e diâmetro e resolveram o seguinte exercício usando a fórmula da área do círculo:

Para conseguir uma nova pista calcule a área de um círculo, cujo diâmetro mede 18cm.

Na segunda, precisaram usar um Tangram para construir um retângulo, e usando o conceito de quadrado, simplesmente montaram o Tangram usual afirmando que o quadrado também é retângulo, mas que a recíproca é falsa. Na terceira, calcularam a área de um retângulo.

Um empresário possui um espaço retangular de 110 m por 90 m para eventos. Considerando que cada metro quadrado é ocupado por 4 pessoas, a capacidade máxima de pessoas que esse espaço pode ter é?

Na quarta questão, responderam perguntas de falso ou verdadeiro usando as definições e conceitos de poliedro e esfera:

- Paralelepípedo é um prisma cujas bases são paralelogramos. A superfície total de um paralelepípedo é a reunião de seus paralelogramos.
- As esferas são poliedros.

Na quinta, trabalharam com a definição de prisma e calcularam a altura, dado o volume.

Um bloco retangular possui como base um retângulo com área de  $120 \text{ cm}^2$ . Sabendo que o volume desse bloco é de  $480 \text{ cm}^3$ , qual é sua altura em centímetros?

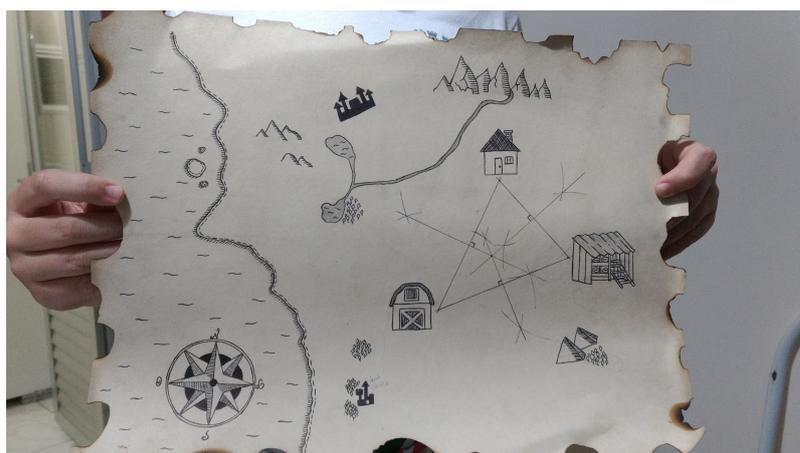
Na sexta, usaram perímetro.

Numa sala quadrada, foram gastos  $24,80 \text{ m}$  de rodapé de madeira. Essa sala tem apenas uma porta de  $1,20 \text{ m}$  de largura. Considerando que não foi colocado rodapé na largura da porta, calcule a medida de cada lado dessa sala.

Na sétima, foi discutido o que era uma mediatriz, sua construção geométrica e seu uso numa situação cotidiana.

Sr. Madruga quer colocar um poço no ponto equidistante entre o seu curral, sua casa e seu galinheiro, onde seria esse ponto?

Figura 4 – Mapa usado no teatro



Fonte: Acervo da pesquisadora

Para chegarmos a todos esses problemas, vários outros foram discutidos e arduamente explorados em sala.

## 4.5 Os ensaios

As falas se concentraram em quatro alunos, em vista disso, decidimos que esses alunos poderiam ensaiar no palco do refeitório durante uma das quatro aulas de Matemática da semana, de maneira que foi decidido que usariam até cinco aulas para esse propósito. Com o restante da turma, continuamos com o conteúdo. Dessa forma, houve cinco ensaios na escola, um deles num sábado que antecedeu as apresentações, já com o cenário pronto. Mas além desses cinco, eles ensaiaram na casa de um dos colegas duas vezes, totalizando sete ensaios.

Figura 5 – Ensaio no sábado na escola



Fonte: Acervo da pesquisadora

Nesse sábado que antecedeu às apresentações, eles chegaram à escola às 7h e saíram 13h30min. Tivemos um índice baixo de faltosos nesse dia, o que demonstra o interesse dos alunos pelo projeto. Eles estiveram abertos às críticas da pesquisadora, que atuou como diretora do teatro.

#### 4.6 A construção dos cenários e preparação dos áudios e vídeos

Ficou decidido que os alunos fariam os cenários utilizando material reciclado e o material de papelaria, que deveria ser o mínimo possível, seria dado pela escola ou pela pesquisadora. Sendo assim, contamos com o apoio na doação de materiais por parte da direção da escola, possibilitando a execução do trabalho sem custos para os estudantes. Em função disso, não tivemos problemas de construção, inclusive os alunos também providenciaram os materiais necessários. Empenhados, construíram quase todos os elementos dos cenários, em grupo, na casa deles. O papel da pesquisadora foi o de orientar e sugerir como deveriam ser feitos. Um exemplo importante foi a sugestão de que eles deveriam separar os elementos de cada ato dentro de caixas diferentes, com uma etiqueta escrito o número do cenário correspondente, ou seja, uma caixa para cada cenário. Isso ajudou bastante na organização.

Dessa forma, os alunos optaram por trabalhar com sete cenários, e assim, usaram um quadro da Mona Lisa feito por eles, além de outros quadros impressos, um cavalete e papel cenário para mostrar as soluções dos problemas ao público, bem como pergaminhos envelhecidos com café, mesa pequena do refeitório, várias formas geométricas feitas pelos alunos das turmas: 3ºM2 e 3ºM3, além de um sofá de caixote de feira construído por eles, um Tangram de madeira fornecido pela escola e uma divisória do palco em madeira, forrado com TNT. A [Figura 6](#) mostra os alunos finalizando a construção dos cenários.

Figura 6 – Sábado de ensaios e finalização das construções



Fonte: Acervo da pesquisadora

As músicas foram selecionadas por eles, trazidas no dia da apresentação em um cartão de memória para ser reproduzido com uso de notebook. Sugerimos algumas músicas tais como a do tema do filme “Missão Impossível” para tocar quando os atores estivessem procurando algo. O equipamento – caixa de som, microfone e notebook – foi fornecido pela escola, assim como a cortina vermelha que foi utilizada no palco.

#### 4.7 Local da apresentação e o “Grande Dia”

No turno matutino o horário das aulas é de 7h às 12h, e os alunos têm cinco aulas de 55 minutos, além de 25 minutos de recreio que ocorre entre a terceira e a quarta aula. A primeira aula foi reservada para arrumação do cenário, entre outros preparativos, e a última aula para desarrumar e guardar. Dessa forma, as apresentações aconteceram na segunda, terceira e quarta aula. O público foi formado por duas turmas, além da própria turma que estava apresentando, num total de aproximadamente 70 espectadores, visto que além dos atores, boa parte da turma esteve envolvida na apresentação. A data da apresentação foi marcada para o dia 22 de agosto de 2017.

Figura 7 – Dia da apresentação



Fonte: Acervo da pesquisadora

Sendo assim, definimos o quadro de participação das turmas convidadas a assistirem:

Quadro 3 – Cronograma de apresentação da turma 3ºM1

<b>Data</b>	<b>Aula</b>	<b>Turmas convidadas</b>
<b>terça - 22/08</b>	1ª	---
	2ª	1ºM5 e 2ºM2
	3ª	1ºM1 e 2ºM1
	4ª	3ºM3 e 3ºM2
	5ª	---

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

As apresentações ocorreram no palco do refeitório, pois a escola não possui auditório. Nesse dia, o cronograma não seguiu conforme planejado, pois a pedagoga solicitou que outras três turmas do turno matutino que não tinham sido contempladas no quadro acima, participassem também. Durante as apresentações alguns alunos dessas turmas fugiram das aulas para tentar acompanhar o evento, o que justificou o pedido da pedagoga.

No que diz respeito ao vídeo, os alunos foram também os responsáveis, filmando com uso de celular. Já a edição foi de responsabilidade da pesquisadora. Depois de editado, o vídeo<sup>8</sup> teve duração de pouco menos de 15 minutos, sendo divulgado no Youtube ([Teatro 3ºM1 \(2017\)](#)), com autorização dos responsáveis. A duração de cada apresentação na escola foi de, aproximadamente, 26 minutos.

## 4.8 A comemoração

Os professores que assistiram ao teatro atribuíram nota de 0 a 10, assim a turma obteve média 9,4. Fizemos isso para dar aos alunos maior grau de responsabilidade na dedicação ao trabalho, dizendo a eles que outras pessoas também iriam avaliá-los, mas com peso apenas simbólico, sem nenhuma interferência na nota final. Eles comemoraram bastante o resultado.

Diante disso, foi estabelecido um acordo com os alunos que no dia 04 de setembro de 2017, eles teriam a recreação na escola ([Figura 8](#)) com direito a um ótimo café da manhã financiado pela pesquisadora. A única ressalva a essa data era de que os alunos que foram a uma visita técnica em Porto Seguro chegariam naquela manhã, cansados, e não poderiam participar. A alteração do dia não foi aceita pela pedagoga da escola, alegando

<sup>8</sup> <<https://youtu.be/ffO7R2jplnc>>

perda de aulas importantes em outros dias. Além disso, apenas cinco alunos perderiam a comemoração, o que não seria, segundo ela, justificativa suficiente para a troca de data.

Figura 8 – Dia da comemoração - lanche



Fonte: Acervo da pesquisadora

Em função disso, 29 alunos participaram e ficaram bastante satisfeitos. Em seguida, foram para quadra e jogaram vôlei e futsal (Figura 9).

Figura 9 – Dia da comemoração - esporte



Fonte: Acervo da pesquisadora

## 4.9 Quadro-resumo do número de aulas dadas em atividades relativas ao teatro

No [Quadro 4](#), relatamos todas as aulas utilizadas com o projeto do teatro desde o lançamento da proposta até a comemoração. Observa-se que foram necessárias apenas 12 aulas.

Quadro 4 – Resumo das atividades

	<b>QUADRO DE RESUMO DAS ATIVIDADES - 3ºM1</b>	<b>Nº de aulas</b>
22/mai/17	Lançamento de proposta	1
06/jul/17	Definição do tema	1
17 a 24/jul/17	Apresentação dos problemas para o teatro	5
31/jul/17	Apresentação do roteiro definitivo	1
03/ago/17	Ensaio na escola - Apenas dos 4 principais atores	-
08/ago/17	Ensaio na escola - Apenas dos 4 principais atores	-
10/ago/17	Ensaio na escola - Apenas dos 4 principais atores	-
12/ago/2017	Ensaio na casa de colegas - todos	-
15/ago/17	Ensaio na escola - Apenas dos 4 principais atores	-
18/ago/17	Ensaio da casa dos colegas - todos	-
19/ago/17	Sábado de ensaio na escola - TODOS	-
22/ago/17	Dia da apresentação	1
30/ago/17	Questionário socioeconômico e semiestruturado	2
04/set/17	Comemoração - Café da manhã e jogos	1
	<b>TOTAL DE AULAS</b>	<b>12</b>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

# Capítulo 5

## Análise de Resultados

Descreveremos nesse capítulo o método utilizado na aplicação e reaplicação de uma avaliação diagnóstica, assim como, os resultados obtidos com essa prática. Além disso, relatamos, a partir das entrevistas com os alunos e professores envolvidos, as percepções relativas ao teatro, tanto no âmbito do interesse pelo projeto quanto do assunto estudado e nas apresentações.

### 5.1 Análise da aplicação e reaplicação da avaliação diagnóstica

Na primeira aplicação da avaliação diagnóstica foi utilizado um questionário semiestruturado ([subseção 3.4.1](#)) e a turma foi dividida em dois times para um jogo de “passa ou repassa”, em que o time que não soubesse a resposta repassaria para o outro responder. Os alunos não conseguiram inicialmente acertar as perguntas, causando certo desinteresse pela dinâmica proposta. Dessa forma, optamos em oferecer dicas, sendo que cada time tinha direito a uma dica, mas se repassasse o outro time teria direito a uma nova dica e assim sucessivamente. Ou seja, se o time A não sabe a resposta, tem direito a uma dica, se ainda assim não souber, repassa. O time B se não souber a resposta tem direito a uma nova dica, e se ainda assim não souber repassa. Sendo assim, cada equipe tinha direito a uma dica.

Pela quantidade de dicas e erros identificamos que os alunos não tinham os pré-requisitos básicos para a aprendizagem do currículo mínimo do trimestre em questão. Um dos alunos, quando questionado sobre o que era um losango, respondeu: “losango é um balão”. Um dos exemplos de dica ocorreu no caso da pergunta sobre triângulo isósceles, em que dissemos que seus três lados não eram diferentes. Diante disso, os alunos deduziram que tinham que responder algo relacionado a lados e disseram “tem dois iguais”. Dentro desse item discorreremos sobre vértice e base, e ângulos da base congruentes. Norteamos nosso currículo de revisão baseando-se no resultado dessa primeira atividade.

Reaplicamos essa mesma avaliação diagnóstica na aula de revisão para a prova

trimestral, e dessa vez optamos fazer sem o jogo, com o propósito de apenas averiguar se havia algo que deveríamos rever. Comparativamente com a primeira, a turma respondeu quase todas as perguntas corretamente, indicando que houve aprendizagem. Além disso, os alunos manifestaram interesse nesse modo de avaliação conforme disse o aluno R.C.:

[...] Uma prova disso foi o que você passou no quadro, as perguntas... foi legal. Todo mundo interagiu, é... tipo a maioria das perguntas a gente acertou, uma coisa que antes [...] só o (aluno) D.C. e o (aluno) T.M. iam saber.

A fala do aluno corrobora com o que diz [D'Ambrosio \(2009, p.84\)](#): “O ideal é o aprender com prazer ou o prazer de aprender e isso se relaciona com a postura filosófica do professor, sua maneira de ver o conhecimento, e do aluno – aluno também tem uma filosofia de vida”.

## 5.2 Análise qualitativa da apresentação e das atividades relativas ao teatro

Iniciamos essa análise qualitativa relatando os objetivos alcançados desde o princípio das atividades até às apresentações, incluindo as percepções dos alunos participantes e professores que assistiram ao evento. Com esse propósito foram feitas entrevistas semiestruturadas gravadas em áudio. A primeira, dia 30 de agosto de 2017, na sala de aula da turma produtora do teatro ([Apêndice C](#)) e a segunda, em dias posteriores, com os professores em seus momentos de planejamento no laboratório de informática ([Apêndice D](#)).

Nosso primeiro objetivo alcançado, em que os estudantes demonstram interesse pelo conhecimento dado, se deve ao fato de que eles atenderam e realizaram a pesquisa proposta. 80% da turma levou um exercício e um problema de Geometria para a sala de aula na data pré-determinada. Contudo, numa turma que historicamente, em sua maioria, não apresenta atividades que são levadas para fazer em casa, avaliamos que houve avanço, pois 80% é um resultado que ficou além das nossas expectativas. Notamos ainda a cobrança dos colegas uns com os outros, solicitando que todos trouxessem os problemas porque tinham preocupação com o teatro.

Outro propósito exitoso foi o *script* do teatro, elaborado pelos alunos escritores com qualidade e rapidez, de modo que não foi necessário que reescrevessem algo, uma vez que os poucos erros de português e a parte matemática já haviam sido tratados que a professora/pesquisadora iria corrigir. Porém, das correções que foram necessárias, um exemplo de retificação foi o da definição de raio e diâmetro dada por eles: “Raio é a distância do centro das bordas e o diâmetro são dois raios, ou seja, é uma linha que vai de uma borda a outra e passa pelo centro”. Nesse sentido, [Bakhtin \(2006\)](#) afirma: “A palavra constitui o

meio no qual se produzem lentas acumulações quantitativas de mudanças que ainda não tiveram tempo de adquirir uma nova qualidade ideológica, que ainda não tiveram tempo de engendrar uma forma ideológica nova e acabada” (BAKHTIN, 2006, p.40). Esse mesmo autor ainda destaca que “[...] a cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica” (BAKHTIN, 2006, p.135).

Observe que eles entenderam o conceito, mas não se apropriaram do vocabulário matemático, e pelo visto, não viram importância em buscar, já que haviam entendido. Nesse contexto, segundo Bakhtin (2006):

A ideia de uma língua *convencional, arbitrária*, é característica de toda corrente racionalista, bem como o paralelo estabelecido entre o código *lingüístico* e o código matemático. Ao espírito orientado para a matemática, dos racionalistas, o que interessa não é a relação do signo com a realidade por ele refletida ou com o indivíduo que o engendra, mas a relação de *signo para signo* no interior de um sistema *fechado*, e não obstante aceito e integrado. Em outras palavras, só lhes interessa a *lógica interna* do próprio sistema de signos; este é considerado, assim como na lógica, independentemente por completo das significações ideológicas que a ele se ligam. Os racionalistas também se inclinam a levar em conta o ponto de vista do receptor, mas nunca o do locutor enquanto sujeito que exprime sua vida interior, já que o signo matemático é menos passível do que qualquer outro de ser interpretado como a expressão do psiquismo individual; ora, o signo matemático era, para os racionalistas, o signo por excelência, o modelo semiótico, inclusive para a língua (BAKHTIN, 2006, p.83-84).

Houve muitas trocas de cenário, uma vez que totalizamos 28 mudanças em sete atos em quatro apresentações. Os alunos, além de terem sido cuidadosos e caprichosos na construção dos itens necessários, foram silenciosos, eficientes e não se esqueceram de nenhum objeto de cena, além daquele que havíamos combinado de esquecer, para ser uma parte cômica no teatro. Apesar do alto grau de interesse da turma, alguns alunos que se propuseram a fazer parte dos construtores não colaboraram o suficiente, causando alguns atritos, precisando da intervenção da professora. Mesmo assim, foi o ponto que mais chamou a atenção dos professores que assistiram. Como disse a professora S:

Os alunos me surpreenderam, eu nunca imaginei que eles conseguiriam trocar de cenários. O teatro, eles fizeram 4 cenários diferentes, fizeram as trocas muito rápidas, sete né? Sete cenários... e eles colocavam a cortina fechavam e num instante aparecia o outro cenário. Os cenários ficaram muito bons. Quem assistiu entendeu que estava mudando de cenários. As falas também... muito boas. E, sobretudo eu fiquei admirada porque nós não temos condições na escola para eles fazerem teatro nesse porte e eles conseguiram fazer com poucos materiais. Os cenários ficaram muito bons, eles trouxeram material de casa, usaram, reaproveitaram materiais né? Como papelão e também é... as falas, a construção do texto, como professora de Língua Portuguesa eu acompanhei eles. Conseguiram fazer o texto na forma como deve ser um teatro né? Com o roteiro. Tiveram pouco tempo para ensaiar, então somando isso tudo eu achei excelente.

Em relação ao áudio, o trabalho teria melhor qualidade de som se tivéssemos disponíveis microfones sem fio para cada ator, mesa de som para os microfones, caixa de som e retorno e ambiente apropriado. Mediante ao que foi disposto muitas falas ficaram inaudíveis nas gravações. Contudo, é importante destacar que embora essas gravações tenham sido comprometidas, para os ouvintes no ambiente, foi possível compreender a maior parte do que estava sendo dito. Inclusive os professores, que prestigiaram a atuação dos alunos, elogiaram o fato de o público ter ficado atento e em silêncio. O professor F também concorda que a estrutura não colaborou com o nosso projeto e ressalta que mesmo assim foi produtivo:

Em alguns momentos ficou um pouco... difícil, mas a questão estrutural de a gente ouvir o que foi proposto ali... e confesso que fiquei tão surpreso com que... eu não esperava que uma coisa tão específica da Matemática fosse tão atrativa, tanto para nós que estávamos assistindo, quanto para os alunos protagonistas, que eu não vi tantos problemas. Eu até vi mais do que esperava.

A professora S também acrescentou que: “deu pra entender, apesar da gente não ter como eu disse, condições aqui na escola como local apropriado, sem barulho, né? Um som, microfone, mas os conteúdos foram passados”.

Havia ainda a preocupação em relação aos atores, se iriam ou não decorar as falas do texto. Sendo assim, foram informados que a improvisação poderia ser feita, mas que deveriam estar atentos aos conceitos matemáticos e as soluções das questões, para não haver erros. Entretanto, nesse dia, apesar de alguns improvisos e esquecimentos, a parte matemática ficou certa. Sob esse aspecto o professor F observou que:

Teve uma coisa [...] alguém por acaso esqueceu a fala. A fala não foi exatamente o que tava no *script* e na hora ela olhou pro cartaz que tava lá, e simplesmente explicou do jeito que ela entendeu. Foi bom porque acho que quando você começa a fazer a coisa por outros caminhos ou de outras maneiras e chega no resultado. Isso quer dizer que você tá dominando um pouco mais o assunto. Isso me deixou muito... Me interessei até mais pela história toda porque eu percebi que eles estavam dominando o assunto e não estavam simplesmente seguindo o *script*, seguindo ali o que estava escrito. Isso pra mim foi muito interessante porque mostrou que eles realmente estudaram o negócio e não só decoraram o material.

A cada apresentação feita os alunos eram orientados no que deveria ser corrigido. Então, a última apresentação ficou melhor do que a primeira. Inclusive, eles relataram muito nervosismo na estreia.

Além disso, consideramos que se o aluno faz algo que está diretamente ligado ao seu campo de interesse, é natural que resulte em um produto de qualidade. Segundo a fala do aluno T.M.:

Não é uma questão de facilidade entendeu? É interesse, porque... pelo fato de você gostar mesmo da matéria. Se você é professor de Matemática, você vai ter mais experiência em Matemática, você acha interessante estudar Matemática, então você vai aprender mais Matemática e vão achar que você tem mais facilidade, mas na verdade você gosta.

Essa fala do aluno confirma o que disse o professor F sobre a questão da relevância do interesse do aluno:

[...] A grande maioria dos projetos fazem com que os alunos tenham mais interesse. Até quem algumas vezes tá menos interessado, quando você coloca um negócio desse na jogada, ele, às vezes, trabalha mais. O aluno que é um pouco indisciplinado, que é um pouco elétrico demais até atrapalha, às vezes, a aula. Acho que até esses alunos... até se dão melhor nessas condições porque ali eles vão estar ativos e vão tá em evidência. [...] Eu acho que isso é muito relevante.

Ao passo que as alunas J.S. e H.G. mostram, respectivamente, um dos motivos pelo qual não se interessam pelo conteúdo e qual a influência positiva do teatro:

A gente tá na sala, e a gente vê a matemática, tem uma fórmula e a gente não sabe o que fazer com o aquilo. O teatro mostrou pra gente onde a gente vai usar matemática de verdade.

[...]

Chato, porque não sei fazer, não entendo.

Passa um monte de dever pra achar o x, aí depois nunca vai usar o x.

O aluno R.C. ainda completa dizendo: “essa forma como a gente aprendeu é uma forma descontraída e assim ficou mais interessante, [...] duas aulas seguidas ouvindo sobre o triângulo isósceles é chato pra caramba, não entra nada na cabeça [...]”. Essa fala do aluno, em dizer que passou duas aulas ouvindo sobre um mesmo assunto da matéria, indica que foi a única coisa que ele apreendeu em sua mente, porém a aula não foi apenas sobre o triângulo isósceles. Isso nos sugere que para alguns estudantes se faz necessário outras maneiras de estudar o conteúdo, além das aulas expositivas.

A aluna J.S. ao ser perguntada sobre como foi participar do teatro, respondeu “Sensação de alegria quando eu consegui fazer”, e acrescentou:

Eu gostei muito, inclusive, me incentivou a perder a minha timidez [...] E eu me superei, eu vi que eu era capaz, apesar de não, tipo... dominar muito a Matemática consegui ir lá na frente explicar, coisa que nem durante minha vida toda estudantil eu não tinha entendido direito, mas ali na hora eu consegui desenvolver melhor.

A aluna H.G., por outro lado, disse: “se não fizesse (o teatro) teria me arrependido”. Já a aluna L.S. explica porque prestou mais atenção:

Eu no dia estava passando mal, mas pelo que vocês estavam fazendo aqui, eu estava escutando [...]. Na prova tive facilidade de fazer a área do círculo. A interação... o teatro fez com que eu prestasse mais atenção do que nas aulas (expositivas). Não gosto de Matemática. Como era teatro, era mais divertido, então eu prestei mais atenção.

As falas dos entrevistados corroboram para o aspecto de que o teatro desperta o interesse do aluno contribuindo para o seu aprendizado.

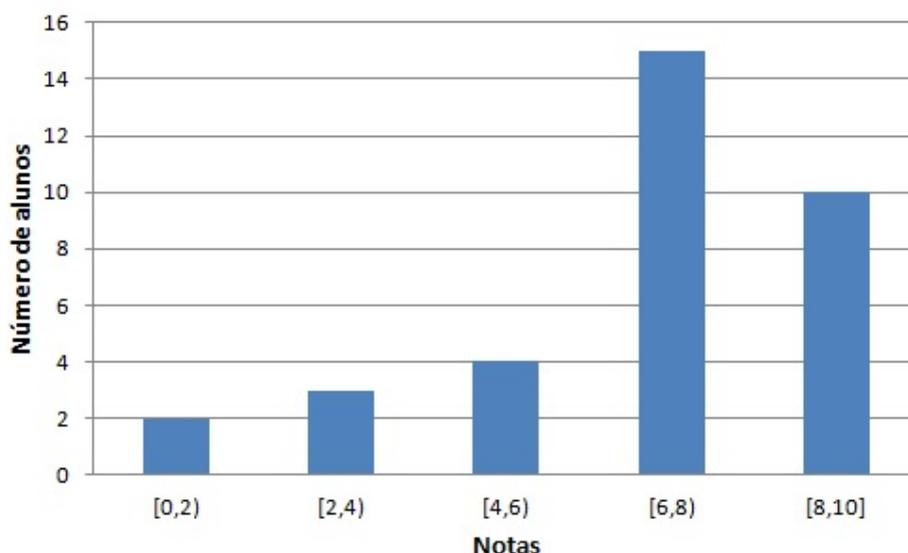
### 5.3 Avaliação trimestral de conhecimento geométrico

Não se pode avaliar habilidades cognitivas fora do contexto cultural.  
(D'AMBROSIO, 2009, p.199)

Aplicamos uma avaliação trimestral (Apêndice B) aos alunos participantes dessa pesquisa, turma 3ºM1, ao final do segundo trimestre, no dia 24 de agosto de 2017, visando verificar o conhecimento geométrico adquirido propondo sete questões do ENEM, com tempo de duração estimado em 45 minutos e valor máximo de 10,0 pontos.

Conforme observamos no Gráfico 6, o resultado com o auxílio dessa metodologia que empregamos, a do teatro, para conhecimentos geométricos foi de 74% de notas maiores ou iguais a média e apenas 9% abaixo de 4,0 pontos. A escola considera a média como sendo equivalente a 60% de aproveitamento.

Gráfico 6 – Gráfico de notas dos alunos da prova trimestral de Geometria



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Destacamos, ainda, a questão 2 da prova de conhecimentos geométricos, que perguntou sobre planificações de poliedros, que a princípio os alunos demonstraram dificuldade, conforme dissemos no [Capítulo 2](#). Dessa vez, dos 34 alunos (um aluno foi transferido), 33 acertaram, ou seja, um salto de 47% para 97% de acerto, demonstrando aprendizagem nesse descritor. Os estudantes também foram informados que as questões que necessitavam de contas eles poderiam deixar escritas na prova, pois se não acertasse a opção correta, o raciocínio deixado até o ponto em que estivesse certo seria considerado.

Embora tenhamos optado em trazer esses dados, não significa que estamos nos contrapondo à nossa proposta de avaliação qualitativa. Assim, o fizemos para efeito complementar. Como aponta [Minayo et al. \(2002\)](#):

O conjunto de dados quantitativos e qualitativos, porém, não se opõe. Ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia. ([MINAYO et al., 2002](#), p.22).

O nosso principal intuito era despertar o interesse do aluno pelo conhecimento matemático. Pelos relatos dos participantes e resultado da avaliação trimestral compreendemos que atingimos o que propomos com essa pesquisa.

## Capítulo 6

### Considerações Finais

Um aspecto positivo é que o uso do palco do refeitório, pelo teatro, provocou sua reforma, com pintura nova e ainda colocação de três caixas de som espalhadas no ambiente, permitindo melhor audição do que é dito no palco. Com essa nova estrutura, outro teatro pôde ser apresentado no dia da consciência negra (20/11/2017), pelas professoras de Sociologia e Língua Portuguesa, usando o mesmo esquema de escritores, construtores e atores que fizemos. A professora FS de Sociologia explica que:

Partiu do dia da consciência negra. A gente tinha essa data pela frente e dentro da possibilidade da escola, a gente achou que teatro seria legal de fazer [...]. E S (professora de Língua Portuguesa) ia falar sobre teatro, conteúdo dela de teatro [...], e aí nos duas resolvemos juntar pra poder fazer esse teatro pra escola. Aí a gente usou a temática da consciência negra [...]. Os alunos mesmo se articularam, o 3ºM1, eles fizeram o roteiro tudo direitinho, colocaram... escalaram os atores, atrizes...

[...]

Eu até animei de fazer o teatro porque veio do seu... Da sua preparação, você preparou eles né?

E ela ainda faz uma avaliação de como foi trabalhar com essa metodologia para passar a questão do racismo para a escola:

Acho válido porque faz de alguma forma... Eles se unem, trocam experiências, socializam e procuram, e pesquisam também sobre o assunto e ajuda a colocar pra dentro da cabeça deles, inconscientemente, sobre o tema, sobre a importância do tema. Todos que estiveram ali, de alguma forma, pesquisaram, falaram "Ah professora, isso aqui não era da época, vamos modificar?"Então foi feita assim uma imersão no assunto. Eu acho que ajuda bastante, pra não ficar no marasmo da sala de aula, de ficar repetindo aquilo. Não que não seja positivo, mas assim, pra gente diversificar um pouco.

Um ponto de atenção do nosso projeto do teatro foi o não cumprimento de um dos itens do Currículo Básico. Consideramos que embora não o tenhamos concluído, sem o

projeto teríamos pouco proveito, a medida em que os alunos não se envolvem o suficiente quando ensinados no formato tradicional. Ainda sob esse ponto de vista, a professora de Matemática K relata:

[...] Não adianta nada aplicar um conteúdo se o aluno não absorve nada. Se ele conseguiu absorver pelo menos um pouquinho através do projeto, criou uma nova visão em relação aquele conteúdo, uma nova perspectiva de aprendizado, então valeu a pena.

O professor de Matemática L ainda diz que “[...] Em condições normais... a gente não consegue completar o conteúdo porque tem que ficar fazendo revisão, revisão do que ele já era pra ter aprendido. Em condições normais já não consegue alcançar o conteúdo”. D’Ambrosio (2009, p.14) diz que “[...] em termos muito claros e diretos: o aluno é mais importante que programas e conteúdos”. E completa: “[...] o currículo vai refletir aquilo que se deseja, aquilo que é necessário, de acordo com o que é possível, respondendo a características locais” (D’AMBROSIO, 2009, p.64).

Além disso, perguntamos aos alunos se os estudantes de outras escolas teriam mais oportunidades que eles por concluir a ementa, porém o aluno G.N. retrucou dizendo: “se eles estão correndo com a matéria eles não estão se importando muito se o aluno está aprendendo ou não”.

Os benefícios do teatro não se aplicam apenas à aprendizagem escolar, mas também se estendem a outros ensinamentos. Nesse contexto, J.S. afirma que está “aprendendo a lidar com outras pessoas”. Outro aluno ainda destacou a importância do trabalho em equipe: “você percebe que nem tudo na vida se consegue sozinho [...] uma andorinha não faz verão”. Esse dito popular citado pelo aluno mostra que a missão de educador, além de aproximar o conteúdo aos alunos, deve explorar o potencial máximo de cada um, incentivando a colaborar uns com outros. D’Ambrosio (2009) ressalta que:

Um exemplo é o método de projetos executados em grupo. Isso permite ter uma ideia de como os indivíduos se relacionam, de como são capazes de unir esforços para atingir uma meta comum, e de como são capazes de reconhecer lideranças e submissões. Isto só deve servir para orientar o professor no trabalho com cada aluno, conhecer sua atuação em sociedade e sua personalidade e, com base nisso, exercer sua tarefa de educador. [...] Naturalmente, um subproduto é a aquisição de conteúdos (D’AMBROSIO, 2009, p.78).

O aluno Z, quando perguntado quais os pontos positivos de trabalhar com essa dinâmica de teatro, diz que “o esforço, o trabalho em equipe, a aproximação dos participantes, a interação com os colegas da escola, e que... e que... aprendemos bastante com a dinâmica do teatro”.

Além disso, para trabalhos futuros consideramos que pode ser adotada a tríade escritores, construtores e atores, além de um relator, para aplicação estruturada de projetos

semelhantes com o envolvimento da comunidade, ou seja, usar os conhecimentos dos responsáveis pelos alunos para auxiliar os projetos acadêmicos. As habilidades e competências dos familiares estende a educação para além dos muros da escola, em que a troca de conhecimento se eleva a outros patamares, dando a importância que queremos que o aluno perceba. Conforme os PCN's:

O aprendizado dos alunos e dos professores e seu contínuo aperfeiçoamento devem ser construção coletiva, num espaço de diálogo propiciado pela escola, promovido pelo sistema escolar e com a participação da comunidade (BRASIL, 2002, p.208).

Tem-se ainda a possibilidade de o professor preferir realizar o teatro durante um tempo maior ou igual a seis meses, possibilitando que explore mais cada item, como a questão do material reciclado, que pode envolver um projeto interdisciplinar, junto aos professores de Geografia e Biologia. Ou ainda, se optar por dar ênfase à parte de História da Matemática, explorar a biografia e as contribuições dos matemáticos citados na matéria, sendo possível envolver professores de Arte e História. Outro aspecto foi o fato de que os outros terceiros anos (3ºM2 e 3ºM3) não participaram do evento porque não havia nessas turmas alguém que se prontificasse a escrever o roteiro, de modo que o professor pode escrever e entregar o *script* para ensaio dos alunos e utilizar o teatro como culminância de trabalhos realizados em sala. Também acreditamos que o projeto teria sido mais atrativo para o público que assistiu, se os envolvêssemos em alguns questionamentos e/ou desafiando-os a irem ao palco resolver algum exercício. Pensamos ainda que poderia ter solicitado aos alunos, que em vez de trazerem problemas de outros autores, elaborassem eles próprios em sala de aula, com orientação da professora/pesquisadora, pois assim, nos aproximaríamos significativamente da realidade que eles vivem pois, por certo, abordariam situações-problema de suas convivências.

Dentre outras considerações importantes, observadas após o trabalho realizado, sugerimos como ao profissional que deseja implementar essa dinâmica de teatro: planejar o trabalho com bastante antecedência, envolver os alunos ao máximo possível nas decisões, entregar aos alunos o que deve ser feito por escrito, desenvolver num tempo maior do que três meses, usar microfone para apresentar as falas, fazer muitos ensaios, usar data show para mostrar os problemas e, se possível, convidar outro professor para dividir as tarefas.

Um dos grandes desafios que nós, educadores da Educação Básica, enfrentamos são aqueles alunos que não demonstram interesse pelo conhecimento, uma vez que aos que têm dificuldade em aprender bastariam algumas explicações a mais e um tempo extra de estudos. Contudo, também ressaltamos que não atribuímos culpa aos alunos pelo próprio desinteresse, pois sabemos que existem muitas variáveis que podem provocar tal comportamento, um exemplo é o aluno estar passando por problemas familiares.

A construção do teatro despertou nos discentes participantes da pesquisa a motivação em buscar e se envolver com a própria aprendizagem. Embora familiarizados com essa prática, foram potencializadas competências importantes para o dia a dia, dentro e fora da escola e para toda vida, uma delas foi o trabalho em equipe. Conseguimos ainda, mostrar que a Matemática está além de fórmulas e algoritmos, uma vez que faz parte da nossa vida cotidiana. Isso ficou evidente no problema que pergunta sobre onde um poço poderia ser construído, cuja solução não foi usada nenhuma fórmula. Nesse sentido, [Spolin \(2007\)](#) lembra que “[...] os alunos aprenderam mais pela experiência do que por preleções e fórmulas feitas” ([SPOLIN, 2007](#), p.30).

Além disso, os resultados que apresentamos nesse trabalho corroboram com os PCN's, que afirmam:

Quando a escola promove uma condição de aprendizado em que há entusiasmo nos fazeres, paixão nos desafios, cooperação entre os partícipes, ética nos procedimentos, está construindo a cidadania em sua prática, dando as condições para a formação dos valores humanos fundamentais, que são centrais entre os objetivos da educação ([BRASIL, 2002](#), p.269).

Dessa forma, provocamos nos estudantes a percepção de que eram capazes de aprender, estimulamos a estudar os conteúdos e a estarem atentos às aulas dadas, resultando em maior quantidade de notas acima da média nas avaliações, assim como a pesquisar e a participar do que estavam estudando. Portanto, acreditamos que o nosso propósito em despertar o interesse dos educandos foi alcançado.

## Referências

- BAKHTIN, M. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. 12. ed. São Paulo: HUCITEC, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 51 e 52.
- BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. *Educação Matemática: Pesquisa em Movimento*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. Citado na página 20.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996*. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 07/02/2018 às 18:00. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 34.
- BRASIL. *Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998*. 1998. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03\\_98.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf)>. Acesso em: 07/02/2018 às 18:20. Citado na página 15.
- BRASIL. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias*. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/linguagens02.pdf>>. Acesso em: 07/02/2018 às 15:30. Citado na página 23.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: [s.n.], 2002. Citado 6 vezes nas páginas 19, 20, 22, 34, 59 e 60.
- BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: [s.n.], 2008. v. 2. Citado 4 vezes nas páginas 14, 20, 21 e 35.
- BRASIL. *Ideb da Escola e Saeb 9º ano - INEP*. 2017. Disponível em: <<http://idebescola.inep.gov.br/ideb/escola/dadosEscola/32073445>>. Acesso em: 07/02/2018 às 16:00. Citado na página 27.
- D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: Da Teoria à Prática*. 17. ed. Campinas: Papirus, 2009. Citado 6 vezes nas páginas 14, 15, 18, 51, 55 e 58.
- DOLCE, O.; POMPEO, J. N. Geometria plana. In: *Fundamentos de Matemática Elementar*. 7. ed. São Paulo: Atual, 1993a. v. 9. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 36.
- DOLCE, O.; POMPEO, J. N. Geometria espacial posição e métrica. In: *Fundamentos da Matemática Elementar*. 7. ed. São Paulo: Atual, 1993b. v. 10. Citado na página 36.
- ESPÍRITO SANTO, S. E. E. *Currículo Base da Rede Estadual: Ensino Médio Regular*. 2017. Disponível em: <[http://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Curr%C3%ADculo/3\\_Ensino%20Medio%20Regular.pdf](http://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Curr%C3%ADculo/3_Ensino%20Medio%20Regular.pdf)>. Acesso em: 07/02/2017 às 18:30. Citado na página 35.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 22.

IBGE. *Dados do Município de Cariacica*. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/cariacica/panorama>>. Acesso em: 07/02/2018 às 16:40. Citado na página 32.

KOUDELA, I. D.; SANTANA, A. P. d. Abordagens metodológicas do teatro na educação. *Ciências Humanas em Revista*, v. 3, n. 2, p. 145–154, 2005. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Arte/artigos/metodo\\_teatro.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Arte/artigos/metodo_teatro.pdf)>. Acesso em: 07/02/2018 às 18:00. Citado 3 vezes nas páginas 15, 16 e 23.

LACERDA, H. D. G. Teatro e educação matemática: O ensino do conceito de média por meio da linguagem teatral. *XI Encontro Nacional de Educação Matemática*, jul. 2013. Disponível em: <[http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/autores/lacerda\\_enem\\_2013.pdf](http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/autores/lacerda_enem_2013.pdf)>. Acesso em: 07/02/2018 às 18:30. Citado 3 vezes nas páginas 16, 24 e 25.

LEONARDO, F. M. *Conexões com a Matemática, Matemática (Ensino Médio)*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013. v. 3. Citado na página 37.

MEC. *Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB*. 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/211-noticias/218175739/38941>>. Acesso em: 18/01/2017 às 18:00. Citado na página 26.

MINAYO, M. C. S. et al. *Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade*. 21. ed. [S.l.]: Vozes, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 56.

MOÇO, A. 14 perguntas e respostas sobre projetos didáticos. *Revista Nova Escola*, 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/424/14-perguntas-e-respostas-sobre-projetos-didaticos>>. Acesso em: 07/02/2018 às 19:30. Citado na página 20.

PACHECO, J. A. *Escritos Curriculares*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2005. Citado na página 34.

POLIGICCHIO, A. G. *Teatro: A Materialização da Narrativa Matemática*. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-23042012-152833/pt-br.php>>. Acesso em: 07/02/2018 às 20:30. Citado 4 vezes nas páginas 15, 16, 23 e 24.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. Citado 4 vezes nas páginas 15, 16, 18 e 19.

ROCHA, M. L. d.; AGUIAR, K. F. d. Pesquisa-intervenções e a produção de novas análises. *Psicologia: Ciência e Profissão*, v. 23, n. 4, p. 64–73, 2003. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pcp/v23n4/v23n4a10.pdf>>. Acesso em: 07/02/2018 às 11:00. Citado na página 31.

SCAMPINI JÚNIOR, E. Teatro como técnica para a aprendizagem da matemática. *IX Encontro Nacional de Educação Matemática*, jul. 2007. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/files/ix\\_enem/Html/relatos.html](http://www.sbemrasil.org.br/files/ix_enem/Html/relatos.html)>. Acesso em: 07/02/2018 às 17:00. Citado 3 vezes nas páginas 15, 16 e 24.

SEDU. *Sequências Didáticas*. Vitória: [s.n.], 2017. Disponível em: <<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/sequencias-didaticas>>. Acesso em: 06/02/2017 às 22:00. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 35.

SPOLIN, V. *Jogos Teatrais para a Sala de Aula: um manual para o professor*. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007. Citado 4 vezes nas páginas 15, 16, 23 e 60.

Teatro 3ºM1. *Uma visita ao museu*. 2017. Disponível em: <<https://youtu.be/ffO7R2jpInc>>. Acesso em: 01/05/2018 às 17:30. Citado na página 47.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa Qualitativa em Educação*. São Paulo: Atlas, 1987. Citado na página 31.

ZABALA, A. *A Prática Educativa: Como Ensinar*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.

# Apêndices

# **APÊNDICE A**

## **Roteiro do Teatro**

# UMA VISITA AO MUSEU

Por 3ºM1 (EEEFM Néa Salles Nunes Pereira)

Cariacica, 2017

## PERSONAGENS

Laisla, uma das alunas que foi para outra dimensão

Larissa, uma das alunas que foi para outra dimensão

Rafael, um dos alunos que foi para outra dimensão

Natan, o homem perdido conforme a lenda

Gauss (voz do além)

Monitora do museu

Aluna *nerd* da sala

Professora que levou os alunos à visita

Outros alunos da turma

ÉPOCA: Atual

LUGAR DO DRAMA: Museu do Louvre, Outra dimensão

## PRIMEIRO ATO

[*Todos estão no museu do Louvre, há um quadro da Monalisa na parede*]

### CENA 1

(Monitora do museu, Laisla, Larissa, Rafael, aluna *nerd*, professora da turma e demais alunos)

(A cortina se abre)

**Narradora:** Em uma excursão no museu do Louvre, a monitora apresenta para o grupo de estudantes a exposição das obras de Leonardo da Vinci.

**Monitora:** (*Com um sorriso no rosto*) *Bonjour* alunos! Vamos apresentar algumas obras de Leonardo da Vinci, por favor, não se distancie do grupo e não toquem nas obras.

**Aluna da turma:** Por que não podemos tocar nas obras?

**Monitora:** Porque existe uma lenda de que um homem tocou em uma das obras e simplesmente desapareceu (*ar desacreditado*), mas isso é só uma lenda. Na verdade as obras são muito valiosas e não queremos que nada aconteça a elas. (*começa a apresentar as obras de Leonardo da Vinci*) Essas daqui são as obras de Leonardo da Vinci, um fato curioso é que ele usava muita geometria em suas obras. Essa aqui (*apontando para o quadro da Monalisa na parede*) foi criada em 1500.

**Aluna *nerd*:** (*ar superior*) Não querendo ser chata, nem mal educada e essas paradas todas, mas a pintura foi feita de 1503 a 1505.

**Monitora:** (*olha para Júlia por cima dos olhos*) Você quer acabar de explicar?

**Aluna nerd:** Não. (*faz cara de deboche*)

**Monitora:** Então tá, continuando, é isso mesmo que ela falou. Logo mais à frente...

(Eles saem do palco e três alunos se dispersam do grupo, ficando no cenário)

## CENA 2

(Laisla, Larissa, Rafael)

**Laisla:** (*entediada, olhando para a plateia*) Estou cansada de ver essas tralhas de gente velha, do tempo em que eu nem era nascida.

**Larissa:** (*com medo*) Ah não gente! Isso vai dar problema pra nós.

**Rafael:** (*firme*) Eu hein, será que esse negócio da lenda é verdade?

**Larissa:** Ai gente! Duvido muito. Vamos voltar logo e (*um segundo, e balançando a cabeça*) pára de palhaçada.

**Rafael:** Só iremos saber se tocarmos no quadro, mas tem alguém aqui que está morrendo de medo, (*olha para Larissa*) né dona Larissa?

**Larissa:** Não é medo, eu só não quero problema ué.

**Laisla:** Ai toca logo nisso aí e pára de enrolar.

**Rafael:** Lá vai hein, todo mundo junto.

(Os três amigos tocam no quadro e são tele transportados para outra dimensão)

(A cortina se fecha)

## SEGUNDO ATO

[*Eles aparecem em um nova dimensão, todos com a mão no quadro, no canto esquerdo do cenário Natan está sentado, há muitos panos vermelhos cobrindo as coisas, com se fosse um local abandonado. Há um bloco de papel em cavalete à direita e um pergaminho embaixo dos panos*]

## CENA 1

(Larissa, Laisla, Rafael, Natan)

(Cortina se abre, eles tiram a mão do quadro)

**Larissa:** (*irritada*) Eu vou matar vocês! Eu avisei pra não tocar no quadro. Olha onde fomos parar!?

**Laisla:** (*olha para Natan*) Quem é aquele cara ali?

**Natan:** (*se levanta*) Quem são vocês? Vocês vieram me salvar? Estou aqui há muito tempo (*estalando os dedos*).

**Rafael:** (*olha para Laisla*) Ele deve ser aquele carinha da lenda.

**Larissa:** (*olhando para Natan*) Como assim há muito tempo?

(Uma voz interrompe)

**Voz:** Bem vindos à Dimensão X.

**Laisla:** Deus?

**Voz:** Não! Gauss! (*risada sarcástica*). Pra vocês saírem daqui terão que cumprir 7 desafios geométricos.

**Natan:** Ixi! Vocês terão que ficar comigo agora, eu não sei nem quanto é  $2 + 2$  (*sorriso amarelo*).

**Larissa :** (*Irritada, olha para Rafael*) Você tá vendo o que você fez, seu sonso? Agora estamos presos com um retardado que não sabe quanto é  $2 + 2$ .

**Natan:** Ei! Não fale como se eu não estivesse aqui! E só pra deixar claro, não tem laudo nenhum que comprove que sou maluco. Meu nome é Natan (*dando ênfase ao nome*)

**Rafael:** Como eu ia saber que a lenda era real?

**Larissa:** Eu falei para não tocar nesses quadros.

**Gauss:** Vocês vão brigar ou tentar sair daqui?

**Laisla:** Só pode ser brincadeira né? Vamos acabar logo com isso. Ei voz! Como sai daqui?

**Gauss:** Voz não! Gauss! (*risada sarcástica*). Mas como eu estava dizendo, vocês precisam completar 7 desafios. Nesse 1º primeiro desafio vocês terão que achar o pergaminho que está debaixo de um pano vermelho

**Laisla:** Tudo aqui é vermelho, como vamos achar?

**Rafael:** Vamos começar a procurar logo.

(Eles Começam a procurar)

**Natan:** Nossa! Só tem cacareco. Gente, esse tal pergaminho, por acaso, parece um papel higiênico velho? Porque se for, eu achei.

**Larissa:** (*toma o pergaminho da mão do Natan*) Finalmente você serviu para alguma coisa, me dá esse negócio aqui.

**Natan:** Sua ignorante! Grossa!

**Laisla:** (*lendo o pergaminho*) “Para conseguir uma nova pista calcule a área de um círculo, cujo diâmetro mede 18cm”.

**Rafael:** E onde vamos encontrar um círculo minha gente?

**Laisla:** Não precisa encontrar um círculo.

**Larissa:** E alguém lembra da fórmula?

**Natan:** Formol? Pra que formol? Não vou alisar o meu cabelo não hein.

**Rafael:** (*voz alta*) Fórmula Natan! Fórmula!

**Laisla:** Vamos pedir a Gauss uma dica gente. (*angelical*) Sr Gauss, manda uma dica pra nós aê.

**Gauss:** Estava demorando hein (*risada sarcástica*). A área é igual a  $\pi$  vezes r ao quadrado. Agora se vira.

**Rafael:** Vem cá gente, eu acho que é assim (*usando o cavalete do cenário, tenta fazer a conta com raio igual a 18*)

**Laisla:** Eu acho que tá errado. (*com ar de descrédito em relação a Gauss*) Esse Gauss não sabe de nada.

**Larissa:** Gente! É claro que não está dando certo porque 18 cm é o comprimento do diâmetro e não do raio, o raio é a metade do diâmetro, então r igual a 9 cm.

**Natan:** Ah taaaa! Não entendi bulhufas nenhuma, o que é raio e o que é diâmetro?

**Laisla:** Raio é um segmento com uma extremidade no centro e outra num ponto da circunferência. O diâmetro é uma corda que passa pelo centro, ou seja, são dois raios.

**Larissa:** Vem cá, deixa que eu faço isso (*pega o pincel da mão de Rafael*). Então fica assim, a área é igual a  $\pi r^2$ .  $\pi$  é aproximadamente 3,14, aí vezes o raio ao quadrado, que é  $9^2$ , dá  $\pi$  vezes 81, que é igual a 254,34  $\text{cm}^2$ .

**Gauss:** Eu pensei que vocês não conseguiriam passar desse desafio, mas eu estava enganado.

(cortinas se fecham)

### TERCEIRO ATO

[*mesa ao centro com um tangram em cima, e outro com fita adesiva no verso*]

#### CENA 1

(Larissa, Laisla, Rafael, Natan)

(cortina se abre)

**Gauss:** Nesse 2º desafio vocês terão que usar o Tangram para montar um retângulo que abrirá a porta.

**Natan:** Já estou aqui há anos e não consegui completar esse treco aí.

**Laisla:** Isso porque você é burro.

**Larissa:** Quer parar de brigar e montar logo essa “bagaça”.

**Rafael:** E como montaremos isso?

**Natan:** (*tenta montar*) Eu acho que é assim.

**Laisla:** Nem de longe isso é um retângulo.

**Larissa:** Pera, sabemos que o quadrado é um retângulo. Porque o retângulo é um quadrilátero que tem quatro ângulos congruentes.

**Laisla:** Sim! E tanto o quadrado como o retângulo são paralelogramos.

**Natan:** Então qual a diferença de um para o outro? Porque ambos têm diagonais congruentes.

**Larissa:** A diferença é que o quadrado também é losango, ou seja, suas diagonais são perpendiculares.

**Rafael:** - Verdade, então eu acho que deve ser isso. (*Rafael monta o quadrado do tangram, na parede*)

**Natan:** Mas não tem como montar um retângulo sem ser quadrado?

**Rafael:** Tem, mas agora já cumprimos o desafio.

**Natan:** Não acredito que eu vou sair daqui. Finalmente.

(Música e as cortinas se fecham)

## QUARTO ATO

[*Há vários objetos pelo chão e uma mesa com um vaso cilíndrico em cima. O vaso tem rosas e dentro está o pergaminho. Há um bloco de papel em cavalete à direita*]

### CENA 1

(Larissa, Laisla, Rafael, Natan)

(cortina se abre)

**Rafael:** “Pow” cara, aqui não é o museu, o que ta acontecendo?

**Gauss:** (*riso sarcástico*) eu não falei que eram 7 desafios? Encontrem agora o pergaminho com a próxima questão.

**Natan:** Onde tá o Papel higiênico velho?

**Gauss:** Agora vocês terão que procurar

(Eles começam a procurar e encontram o pergaminho dentro do cilindro com rosas, que está em cima da mesa)

**Laisla:** (*não pega o pergaminho*) Achei!

**Larissa:** Tá. Abre esse negócio ai.

**Rafael:** (*pega o pergaminho e lê*) “Um empresário possui um espaço retangular de 110 m por 90 m para eventos. Considerando que cada metro quadrado é ocupado por 4 pessoas, a capacidade máxima de pessoas que esse espaço pode ter é:”

**Natan:** Ah, depende do tamanho da festa né (*sorriso debochado*)

**Gauss:** Com esse cara aí vocês nunca vão conseguir sair daqui (*sorriso sarcástico*).

**Laisla:** Eu posso não saber muito de geometria, mas a fórmula da área do retângulo é base vezes altura.

**Rafael:** *(no cavalete do cenário)* Isso é praticamente um “aplique a fórmula”. Se a base dele é 90m e a altura 110m, multiplicando, dá 9.900 m<sup>2</sup> *(se afasta do cavalete)*.

**Larissa:** *(pega o pincel e escreve no cavalete)* Como cabe 4 pessoas por m<sup>2</sup> é só multiplicar 4 por 9.900 que vai dar 39.600 pessoas.

**Gauss:** Parabéns! *(bate palmas)* Agora vocês terão que responder duas questões de verdadeiro ou falso, preste atenção vocês terão apenas uma chance. *(alegre)* Eu adoro essa parte, ninguém nunca passou daqui *(sorriso sarcástico)*.

**Natan:** Essa aí vocês podem deixar comigo!

**Larissa:** Claro que não, até agora você só fez besteira!

**Natan:** Olha só sua metida, só para constar eu achei o papel higiênico.

**Larissa:** É um pergaminho entendeu? *(fala silabicamente)* É um pergaminho.

**Gauss:** Desculpe atrapalhar a discussão, mas a pergunta é a seguinte: Paralelepípedo é um prisma cujas bases são paralelogramos. A superfície total de um paralelepípedo é a reunião de seus paralelogramos. Procede ou não procede?

**Laisla:** Ok, vamos pensar agora...

**Natan:** Verdadeiro! *(Natan responde impulsivamente)*

**Laisla:** Natan cala boca “vey”, nós só temos uma chance de sair daqui e você quer responder essa parada errada!

**Gauss:** Por incrível que pareça ele acertou, mas se eu fosse vocês não contaria com a sorte, ou seja, com o Natan (*sorriso sarcástico*). Próxima questão: As esferas são poliedros. Procede ou não procede?

**Larissa:** Pera, as esferas não são limitadas por polígonos.

**Rafael:** Ou seja, essa questão é falsa!

(toca uma música e a cortina se fecha)

## QUINTO ATO

*[Há Várias formas geométricas jogadas pelo cenário, mas apenas um prisma e um pergaminho dentro desse prisma. Há um bloco de papel em cavalete à direita]*

### CENA 1

(Larissa, Laisla, Rafael, Natan)

(cortina se abre)

**Natan:** Qual será a tortura da vez?

**Gauss:** A tortura será eu ver vocês se matando de procurar um prisma (*sorriso sarcástico*), que é onde está o próximo pergaminho.

**Rafael:** (*com ar de deboche*) Nossa que maneiro, já estou até vendo.

(Eles começam a procurar)

**Laisla:** Está muito complicado, vamos por eliminação.

**Natan:** Como é um Prisma?

**Rafael:** (*mostra no cavalete as figuras*) Ele apresenta algumas características, tais como, suas superfícies são constituídas de polígonos e cada um tem pelos menos duas faces contidas em planos paralelos.

**Laisla:** ah! E os planos que contém as outras faces interceptam-se, dois a dois, em retas paralelas entre si. Então o dodecaedro não é prima.

**Larissa:** Finalmente Achei.

**Laisla:** Abre e lê.

**Larissa:** (*lendo*) “Um bloco retangular possui como base um retângulo com área de  $120 \text{ cm}^2$ . Sabendo que o volume desse bloco é de  $480 \text{ cm}^3$ , qual é sua altura em centímetros?”

**Rafael:** Gente! O volume de um prisma é a área da base multiplicada pela altura.

**Laisla:** Então a altura é o volume dividido pela área da base. Daí 480 dividido por 120 é igual a 4 centímetros. A altura é 4cm.

**Natan:** não entendi nada (*sorri*).

**Larissa:** Vou explicar. (*vai até ao cavalete*). O volume do prisma é a área da base multiplicada pela altura (*escreve:  $V=Ab.h$* ). Substituindo com os dados do problema temos (*escreve:  $480=120.h$* ), então h é igual a 480 dividido por 120 (*escreve:  $h=480/120$* ) e portanto a altura é 4cm (*escreve:  $h=4cm$* )

**Gauss:** Ok, Vocês já estão quase chegando ao fim, o próximo pergaminho está mais próximo do que vocês imaginam.

**Rafael:** Nossa ajudou muito.

(*toca uma música e as cortinas se fecham*)

## SEXTO ATO

*[Há um quadro na parede e atrás do quadro tem um pergaminho. O quadro da Monalisa segurando uma rosa. Uma estante cheia de papéis, livros e pergaminhos. Um mapa atrás do quadro da Monalisa. O cavalete está à direita do cenário]*

CENA 1

(Larissa, Laisla, Rafael, Natan)

(A cortina se abre)

**Natan:** Ah que chato! Tô tão cansado disso tudo. *(ele encosta em um quadro, o quadro cai e ele acha o pergaminho próximo de onde o quadro caiu)* Olha outro papel higiênico!

**Larissa:** Passa pra cá agora! *(lendo)* “Numa sala quadrada, foram gastos 24,80 m de rodapé de madeira. Essa sala tem apenas uma porta de 1,20 m de largura. Considerando que não foi colocado rodapé na largura da porta, calcule a medida de cada lado dessa sala.”

**Laisla:** Gente, o perímetro da sala é  $24,80\text{ m} + 1,20\text{ m}$ , que é igual 26 m.

**Rafael:** Como os lados do quadrado têm a mesma medida, dividindo 26 por 4 = 6,5 m obtemos a medida do lado da sala.

**Natan:** Esse eu entendi, e eu vou explicar.

(todos batem palmas)

**Natan:** *(vai até o cavalete)* foram gastos 24,8m no rodapé (apontando para o desenho) mais 1,20m da porta, o perímetro é  $24,8 + 1,2$  que é igual a 26m. Como a sala é quadrada, os quatro lados são iguais, aí é só dividir 26 por 4 que dá 6,5m.

**Gauss:** Vocês conseguiram chegar até aqui, Mas duvido que consigam passar pelo ultimo desafio (*riso sarcástico*).

**Natan:** Não acredito, fiquei até emocionado, acho que vou chorar.

**Larissa:** Não é pra tanto né, vamos logo porque quero chegar até a hora do almoço!

## CENA 2

(Larissa, Laisla, Rafael, Natan, Gauss)

**Gauss:** Agora vocês terão que encontrar um mapa, lá terá o devem fazer.

**Larissa:** Como vamos achar um mapa nesse monte de papel velho?

**Rafael:** Pára de reclamar, você só sabe fazer isso desde a hora que entramos nesse fim de mundo, nos ajude a procurar a porcaria do mapa.

**Larissa:** Isso só aconteceu porque a sua curiosidade é maior do que a sua capacidade de pensar, e nos meteu nessa grande confusão.

**Laisla:** (*chamando a atenção dos colegas*) Já chega vocês dois! Procura esse bendito mapa porque eu quero comer.

**Natan:** Vocês só falam de comida eu tô aqui há anos e nem sei mais qual é o gosto de arroz, feijão e ovo.

**Rafael:** Gente olha esse quadro da Monalisa! Que estranho! Ela ta segurando uma rosa.

**Larissa:** Ei, ela não segura uma rosa, o que tem atrás desse quadro?

**Natan:** *(pega o quadro e olha atrás)* Nossa! Olha o mapa.

**Laisla:** Ei eu não estou vendo. *(música do mapa - Dora aventureira)*

(Todos olham para Laisla)

**Rafael:** Olha tem uma pergunta aqui! *(Rafael pega o mapa e lê)* “Sr. Madruga quer colocar um poço no ponto equidistante entre o seu curral, sua casa e seu galinheiro, onde seria esse ponto?”

**Larissa:** Antes que Natan pergunte, equidistante significa que possui a mesma distância.

**Laisla:** Oh! Precisamos de uma régua. *(uma pessoa da produção entrega a régua, pega a régua)*

**Rafael:** Como é que faz isso?

**Larissa:** Temos que traçar as mediatrizes.

**Natan:** O que é uma mediatriz?

**Gauss:** Dados os pontos A e B no plano, eu, euzinho aqui, defino a mediatriz do segmento AB como sendo a reta perpendicular a AB e que passa por seu ponto médio.

**Natan:** Não entendi.

**Larissa:** Vou te mostrar (vai até ao cavalete e mostra uma mediatriz traçada). Dados os pontos A e B no plano, a mediatriz do segmento AB é o lugar geométrico dos pontos do plano que equidistam de A e de B.

**Rafael:** Vamos traçar as mediatrizes! (*vai até ao cavalete, vira a página e cola o mapa e pega a régua e finge traçar um triângulo com vértices na casa, no curral e no galinheiro*). As mediatrizes passam pelo ponto médio e é perpendicular a cada lado desse triângulo. (*o mapa já está com as mediatrizes*).

**Laisla:** Aqui está o ponto equidistante (*Laisla toca o ponto de encontro das mediatrizes*). Nesse ponto de encontro das mediatrizes será construído o poço.

(barulho de trovões e a cortina se fecha)

## SÉTIMO ATO

[*Volta ao primeiro cenário, há um quadro da Mona Lisa na parede*]

## CENA 1

(Larissa, Laisla, Rafael, Natan)

(A cortina se abre)

**Larissa:** (*feliz*) Conseguimos, nem acredito que conseguimos sair de lá.

(Professora e as duas alunas que também estavam na visita entram no palco)

## CENA 2

(Larissa, Laisla, Rafael, Natan, professora, alunas que estavam na visita)

**Professora:** Meu Deus! Não acredito que vocês se distanciaram do grupo.

**Aluna *nerd*:** (*desprezo*) Nem percebi, nem fizeram falta.

**Aluna da turma:** Quem é esse doido ai?

**Natan:** Quantas vezes eu vou ter que repetir que eu não sou louco e que não tem papel que comprove isso?

**Larissa:** É uma longa história, a gente conta pra vocês na volta para casa.

(Eles saem do palco, enquanto as cortinas se fecham e toca uma música.)

## **APÊNDICE B**

### **Avaliação Trimestral de Geometria**

 <b>ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO "NÉA SALLES NUNES PEREIRA"</b>	
<b>ALUNO:</b>	<b>SÉRIE/TURMA: 3ºM</b>
<b>DISCIPLINA: Matemática</b>	<b>DATA: 24 / 08 /2017</b> <b>VALOR: 1,43 x 7 = 10,0 pontos.</b>
<b>PROFESSOR (A): Eliete Torquato</b>	<b>NOTA:</b>

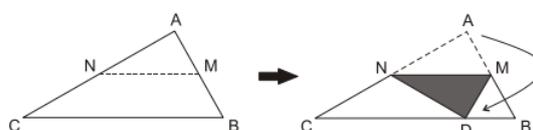
**ORIENTAÇÕES AO ALUNO E AO APLICADOR:**

A prova é individual sem consulta. Não é permitido o uso de calculadora ou celular. Não é permitido consulta a qualquer material pertencente ao aluno, ou a outros. Não será permitido ainda, emprestar ou pegar emprestado qualquer material, tais como: lápis, caneta, borracha, etc. A prova pode ser feita a lápis. Não serão aceitas reclamações da correção se não passar a caneta (no caso, azul ou preta). Não será aceito resposta em outro papel, que não seja o da prova/rascunho entregue pelo aplicador. ATENÇÃO!

**PROVA – 2º TRIMESTRE**

1. (ENEM, 2012) Um professor, ao fazer uma atividade de origami (dobraduras) com seus alunos, pede para que estes dobrem um pedaço de papel em forma triangular, como na figura a seguir, de modo que M e N sejam pontos médios respectivamente de AB e AC, e D, ponto do lado BC, indica a nova posição do vértice A do triângulo ABC.

Se ABC é um triângulo qualquer, após a construção, são exemplos de triângulos isósceles os triângulos:

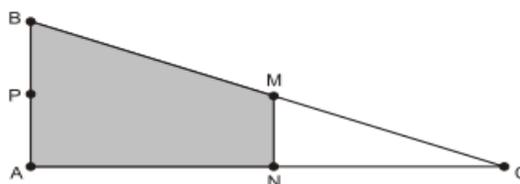


- CMA e CMB
  - CAD e ADB
  - NAM e NDM
  - CND e DMB
  - CND e NDM
2. (ENEM, 2012) Maria quer inovar sua loja de embalagens e decidiu vender caixas com diferentes formatos. Nas imagens apresentadas estão as planificações dessas caixas. Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?

- Cilindro, prisma de base pentagonal e pirâmide.
- Cone, prisma de base pentagonal e pirâmide.
- Cone, tronco de pirâmide e pirâmide.
- Cilindro, tronco de pirâmide e prisma.
- Cilindro, prisma e tronco de cone.



3. (ENEM, 2010) Em canteiros de obras de construção civil é comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer. Em um desses canteiros foram feitas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, conforme pode ser visto na figura, em que as estacas foram indicadas por letras.



A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deveria ser calçada com concreto. Nessas condições, a área a ser calçada corresponde:

- A mesma área do triângulo AMC.
- A mesma área do triângulo BNC.
- A metade da área formada pelo triângulo ABC.
- Ao dobro da área do triângulo MNC.
- Ao triplo da área do triângulo MNC.

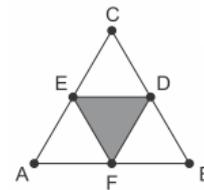
4. (ENEM, 2010) Uma fábrica produz barras de chocolates no formato de paralelepípedo e de cubos, com o mesmo volume. As arestas da barra de chocolate no formato de paralelepípedo medem 3 cm de largura, 18 cm de comprimento e 4 cm de espessura. Analisando as características das figuras geométricas descritas, a medida das arestas dos chocolates que têm o formato de cubo é:
- 5 cm.
  - 6 cm.
  - 12 cm.
  - 24 cm.
  - 25 cm.

5. (ENEM, 2014) Um homem, determinado a melhorar sua saúde, resolveu andar diariamente numa praça circular que há em frente à sua casa. Todos os dias ele dá exatamente 15 voltas em torno da praça, que tem 50 m de raio. Use 3 como aproximação para  $\pi$ . Qual a distância percorrida por esse homem em sua caminhada diária?
- 0,30 km
  - 0,75 km
  - 1,50 km
  - 2,25 km
  - 4,50 km

6. (ENEM, 2014) Um artista deseja pintar em um quadro uma figura na forma de triângulo equilátero ABC de lado 1 metro. Com o objetivo de dar um efeito diferente em sua obra, o artista traça segmentos que unem os pontos médios D, E e F dos lados BC, AC e AB, respectivamente, colorindo um dos quatro triângulos menores, como mostra na figura.

Qual é a medida da área pintada, em metros quadrados do triângulo DEF?

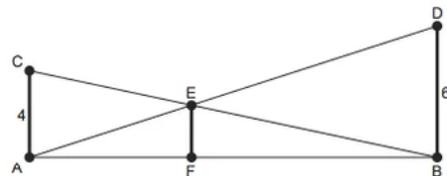
- $\frac{1}{16}$
- $\frac{\sqrt{3}}{16}$
- $\frac{1}{8}$
- $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- $\frac{\sqrt{3}}{4}$



7. (ENEM, 2013) O dono de um sítio pretende colocar uma haste de sustentação para melhor firmar dois postes de comprimento iguais a 6 m e 4 m. A figura representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos AC e BD e a haste é representada pelo EF, todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta AB. Os segmentos AD e BC representam cabos de aço que serão instalados.

Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?

- 1 m
- 2 m
- 2,4 m
- 3 m
- $2\sqrt{6}$  m



Boa prova!

Prof<sup>ª</sup> Eliete Torquato

## **APÊNDICE C**

### **Roteiro de Pesquisa Semiestruturada – Alunos**

**ORIENTADOR DA PESQUISA:** Prof. Dr. Geraldo de Oliveira Filho

**PESQUISADORA:** Eliete Gomes Torquato Gonzaga

**ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA – ALUNOS**

**TURMA: 3ºM1**

Perguntas:

1. Vocês já participaram de teatro? Se sim, onde?
2. Você gostou de participar do teatro? Por quê? (Se não participou do teatro, diga o porquê de não ter participado).
3. Você achou melhor ou pior aprender Matemática desse jeito? Justifique.
4. Quais conceitos matemáticos vocês aprenderam?
5. Dê uma sugestão para melhorar o Projeto.
6. Dê uma sugestão para melhorar o ensino/aprendizagem de Matemática.

## **APÊNDICE D**

### **Roteiro de Pesquisa Semiestruturada – Professores**

**ORIENTADOR DA PESQUISA:** Prof. Dr. Geraldo de Oliveira Filho

**PESQUISADORA:** Eliete Gomes Torquato Gonzaga

**ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA – PROFESSORES**

Perguntas:

1. O que você achou do teatro apresentado pelos alunos, em relação à *performance*, texto, sons e cenários?
2. Você aprendeu algo ou se lembra de alguma coisa que te marcou?
3. Quais os pontos positivos você pode apontar no que diz respeito ao ensino-aprendizagem com essa metodologia?
4. Quais os pontos negativos você pode apontar no que diz respeito ao ensino-aprendizagem com essa metodologia?
5. Que sugestão você daria para melhorar o projeto?

# **APÊNDICE E**

## **Questionário Socioeconômico**



## **APÊNDICE F**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**EEEFM NÉA SALLES NUNES PEREIRA**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**AUTORIZAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, responsável pelo aluno(a) \_\_\_\_\_, da turma \_\_\_\_\_, autorizo a participação no projeto e ainda, a utilização dos dados produzidos tais como relatos, atividades, entrevistas, ou qualquer outro fornecido que possa contribuir para esta pesquisa, bem como autorizo que fotos e filmagens que incluam o aluno sejam feitas e utilizadas pela equipe da escola e pela pesquisadora para fins pedagógicos e de divulgação do trabalho da escola e da pesquisa de mestrado (dissertação, vídeo, informativos, encartes, folders, redes sociais e semelhantes).

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de sigilo e de preservação de identidade com as quais a pesquisador se comprometeu. Estou ciente de que as imagens serão usadas apenas para fins pedagógicos e não comerciais, levando em consideração o consentimento do aluno com esses termos.

Número de telefone fixo/celular: (\_\_) \_\_\_\_\_.

---

Assinatura do responsável

Cariacica, \_\_\_\_\_ de agosto de 2017.