

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Mestrado Profissional em Matemática em Rede
Nacional

PROFMAT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM
MATEMÁTICA EM CONCURSOS DE
BELEZA: uma experiência didática com
estudantes do 9º ano do ensino
fundamental**

FLÁVIO JULIO SIMÕES DE MORAIS BEZERRA

Maceió, Junho de 2021



Instituto de Matemática



PROFMAT



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
EM REDE NACIONAL – PROFMAT

FLÁVIO JULIO SIMÕES DE MORAIS BEZERRA

CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA EM
CONCURSOS DE BELEZA: uma experiência didática com
estudantes do 9º ano do ensino fundamental

MACEIÓ-AL

2021

FLÁVIO JULIO SIMÕES DE MORAIS BEZERRA

**CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA EM
CONCURSOS DE BELEZA: uma experiência didática com
estudantes do 9º ano do ensino fundamental**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal de Alagoas, coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática, como um dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Viviane de Oliveira Santos

MACEIÓ-AL

2021

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

B574c Bezerra, Flávio Julio Simões de Morais.
Contribuições da modelagem matemática em concursos de beleza :
uma experiência didática com estudantes do 9º ano do ensino fundamental
/ Flávio Julio Simões de Morais Bezerra. - 2021.
73 f. : il.

Orientadora: Viviane de Oliveira Santos.
Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade
Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional, 2021.

Bibliografia: f. 57-62.
Apêndices: f. 63-71.
Anexos: f. 72-73.

1. Modelagem matemática. 2. Matemática. 3. Ensino. 4.
Aprendizagem. 5. Concursos de beleza. I. Título.

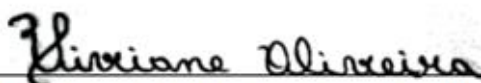
CDU: 372.851.4

Folha de Aprovação

FLÁVIO JULIO SIMÕES DE MORAIS BEZERRA

Contribuições da modelagem matemática em concursos de beleza: uma experiência didática com estudantes do 9º ano no ensino fundamental

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmart) do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 04 de junho de 2021.

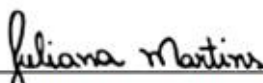


Prof. Dra. Viviane de Oliveira Santos – Ufal (Orientadora)

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra – Ufal (Examinador Interno)



Prof. Dra. Juliana Martins – UFRPE (Examinadora Externa)

Dedico esse trabalho a minha mãe e em memória do produtor e amigo Miguel Braga.

AGRADECIMENTOS

Ao final deste trabalho é necessário agradecer àqueles que me ajudaram ao longo de todo o percurso de construção do mesmo, seja de maneira direta ou indireta. Desta forma, inicio agradecendo a Deus, aos santos, aos orixás, aos encantados, às energias, à natureza, por ter permitido que tudo isso acontecesse da forma como aconteceu, trazendo aprendizados, pessoas e aprovações para minha vida profissional e pessoal.

Costumo falar que somos o resultado de muitos esforços, dos quais não são os nossos. Por isso, quero tecer meus agradecimentos a toda minha família, por acreditar e investir em mim. Em especial a minha mãe, Cleonice Moraes, pelo amor incondicional, pela educação impecável recebida e por sempre acreditar em mim; ao meu pai, Flaviano Bezerra, por ser, nos momentos decisivos, o apoio que tanto precisei; ao meu irmão gêmeo, Fábio Junno, por sempre me mostrar uma visão diferente do mundo; e ao meu irmão mais velho, Gustavo Jonnas, pela referência que se tornou como ser humano, além da ajuda imensurável neste trabalho.

Estendendo ainda meu muito obrigado ao meu companheiro Julian Jeimyson, por me apoiar durante todo o processo, sendo meu porto seguro e incentivador. Também, a meu amigo Miguel Braga, que infelizmente não se encontra mais entre nós, mas como produtor e responsável pelo concurso Miss Pernambuco contribuiu bastante à pesquisa. Falando em ajuda, agradeço a todos do Colégio Municipal Cônego Tôrres pela oportunidade em aplicar tal trabalho, especialmente à professora Suélita de Souza, uma grande referência como educadora em Serra Talhada-PE.

Se enxerguei mais longe, é porque me apoiei em ombros de gigantes, por isso não poderia deixar de agradecer a cada professor que compartilhou seu conhecimento durante o mestrado, com destaque Viviane Oliveira, com quem partilhei o que era o broto daquilo que veio a ser esse trabalho, se tornando minha orientadora e amiga. Além da equipe docente, devo agradecer a cada colega, que durante essa etapa acadêmica pudemos compartilhar além do conhecimento, momentos especiais.

A todos meu muito obrigado!

“A Matemática, vista corretamente,
possui não apenas verdade, mas
também suprema beleza”.

Bertrand Russell

RESUMO

Diante da necessidade de métodos de ensino e aprendizagem na esfera da Educação Matemática que sejam mais atraentes e visem estimular o discente a buscar os saberes matemáticos e aplicá-los no seu contexto social, o presente trabalho, que tem como objetivo geral realizar uma prática pedagógica baseada na Modelagem Matemática na concepção dos autores Biembengut e Hein, utiliza os concursos de beleza no âmbito escolar como tema gerador, relacionando assim os conteúdos ensinados em sala de aula com fatores socioculturais dos estudantes. Como ferramentas metodológicas foram utilizadas: pesquisa bibliográfica em fontes primárias e secundárias, e coleta de dados e informações. O *locus* da pesquisa, caracterizada como qualitativa, constitui em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental II no Colégio Municipal Cônego Tôrres, o qual está localizado no município pernambucano de Serra Talhada. Com todo o procedimento ocorrendo de maneira virtual, os educandos ficaram responsáveis pela produção e execução do Miss Estudantil do seu colégio e, em diversas circunstâncias, puderam verificar e utilizar conhecimentos matemáticos para solucionar as situações problemas no desenrolar das atividades propostas e necessárias para a operacionalidade e consumação do certame. Por fim, foi realizada uma amostra de conhecimento *on-line* com troca de experiência e validação dos modelos matemáticos utilizados durante todo o processo.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Matemática. Ensino. Aprendizagem. Concurso de beleza.

ABSTRACT

Given the need for teaching and learning methods in the sphere of Mathematics Education, which are more attractive and aim to encourage students to seek mathematical knowledge and apply them in their social context, the present work, which has as general objective to carry out a practice pedagogical based on Mathematical Modeling in the conception of the authors Biembengut and Hein, uses beauty contests in the school environment as a generator theme, thus relating the contents taught in the classroom with the students' sociocultural factors. As methodological tools were used: bibliographic research in primary and secondary sources; and collecting data and information. The locus of the research, characterized as qualitative, consists of 9th grade classes of Elementary School II at Colégio Municipal Cônego Tôrres, which is located in the municipality of Serra Talhada, Pernambuco. With the entire procedure taking place virtually, the students were responsible for the production and execution of the Miss Student of their school and in various circumstances were able to verify and use mathematical knowledge to solve the problem situations in the course of the proposed and necessary activities for the operation and consummation of the contest. Finally, an online knowledge sample was carried out with exchange of experience and validation of the mathematical models used throughout the process.

Keywords: Mathematical Modeling. Math. Teaching. Learning. Beauty contest.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 – Etapas da Modelagem Matemática	18
Figura 2 – Dados sobre todas as edições do Miss Brasil.....	22
Figura 3 – Formulação dos grupos de finalistas de todas as edições do Miss Pernambuco	24
Figura 4 – Estrutura de classificação do Miss Universo 2017	25
Figura 5 – Fragmento da reportagem do Jornal The Mirror sobre o Miss Universo 1959.....	28
Figura 6 – Evolução das medidas em concursos de beleza	28
Figura 7 – Procedimento de medição adotada nos concursos	29
Figura 8 – Cotação dos 10 países favoritos ao Miss Universo 2020/2021	31
Figura 9 – Fotos da Miss Pernambuco 2015 Sayonara Veras com (A) e sem traços (B) de proporções faciais	33
Figura 10 – O Homem Vitruviano.....	35
Figura 11 – Palco do Miss Universo 2011 na maquete (A) e no espetáculo final (B)	35
Figura 12 – Localização de Serra Talhada no mapa de Pernambuco	39
Figura 13 – Fachada do Colégio Municipal Cônego Tôrres em Serra Talhada-PE.....	39
Figura 14 – Citações dos alunos quanto à relação da Matemática com os concursos de beleza	41
Figura 15 – Controle dos votos do 6º ano A	43
Figura 16 – As 14 candidatas ao título de Miss Estudantil 2020 do Colégio Municipal Cônego Tôrres.....	44
Figura 17 – Arte de divulgação de um das representantes.....	44
Figura 18 – Opinião dos estudantes sobre quem deveria vencer o Miss Estudantil 2020 ...	45
Figura 19 – Espelho do Miss Estudantil 2020 do Colégio Municipal Cônego Tôrres	46
Figura 20 – Estimativa do público com o Miss Estudantil presencial.....	48
Figura 21 – Primeira questão do quiz	50
Figura 22 – Segunda questão do quiz	50
Figura 23 – Terceira questão do quiz	51
Figura 24 – Quarta questão do quiz.....	51
Figura 25 – Quinta questão do quiz	52
Figura 26 – Sexta questão do quiz.....	52
Figura 27 – Sétima questão do quiz.....	53
Figura 28 – Oitava questão do quiz	53
Figura 29 – Nona questão do quiz	54
Figura 30 – Décima questão do quiz	54
Quadro 1 – Ranking do Miss Brasil versão Universo	30
Quadro 2 – Formação do número de ouro através da sequência de Fibonacci.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
Erem	Escola de Referência no Ensino Médio
ETE	Escola Técnica Estadual
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
Profmat	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
Ufal	Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	MODELAGEM MATEMÁTICA.....	16
2.1.1	Modelagem Matemática na educação	16
2.1.2	Característica de uma atividade de Modelagem Matemática	17
2.2	TEMA GERADOR.....	19
2.3	APLICABILIDADE DOS SABERES MATEMÁTICOS NOS CONCURSOS DE BELEZA 20	
2.3.1	Certames de Beleza	20
2.3.2	Matematização da Matemática nos concursos de beleza	22
2.3.2.1	Na Álgebra	23
2.3.2.1.1	<i>Sistema de classificação</i>	23
2.3.2.1.2	<i>Formas de votação</i>	25
2.3.2.2	Na Aritmética.....	26
2.3.2.2.1	<i>Espelho do concurso</i>	26
2.3.2.2.2	<i>Cânones nos concursos de beleza</i>	27
2.3.2.3	Na Estatística	29
2.3.2.3.1	<i>Construções de tabelas</i>	30
2.3.2.3.2	<i>Probabilidade</i>	31
2.3.2.4	Na Geometria.....	32
2.3.2.4.1	<i>Preparação da miss</i>	32
2.3.2.4.2	<i>Maquetes e estimativa do público presente</i>	35
2.3.2.5	Matemática Financeira.....	36
3	ITINERÁRIO METODOLÓGICO	38
3.1	CAMPO DA PESQUISA	38
3.2	PROCESSOS METODOLÓGICOS.....	40
3.2.1	Interação	41
3.2.2	Matematização	42
3.2.3	Modelo Matemático	49
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A – PLANOS DE AULA	63

APÊNDICE B – QUIZ REALIZADO COM OS ESTUDANTES	65
APÊNDICE C – RESULTADO DO QUIZ.....	68
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES.....	71
ANEXO A – MAPA DOS JURADOS UTILIZADO NA FINAL DO MISS PERNAMBUCO BE EMOTION 2017 PARA A ESCOLHA DO TOP 3 (MIGUEL BRAGA PRODUÇÕES, 2020)	72
ANEXO B – ESPELHO DO CONCURSO FORMULADO PARA A 62º EDIÇÃO DO MISS PERNAMBUCO EM 2017 (MIGUEL BRAGA PRODUÇÕES, 2020)....	73

1 INTRODUÇÃO

A educação matemática convencional vigente em muitas instituições brasileiras elucida a necessidade de métodos didáticos mais eficazes no processo ensino e aprendizagem, os quais devem trazer como benefício mais percepções, habilidades, aplicações e apropriações teóricas.

Sendo assim, pensando como eixo fundamental para a educação a tríade estudante-professor-saber matemático, um método que vem ganhando ênfase nas últimas décadas é a Modelagem Matemática, que, de forma resumida, transforma problemas da realidade em problemas de caráter matemático, resolve-os e interpreta suas soluções na linguagem do mundo real (BIEMBENGUT; HEIN, 2011), o que pode possibilitar, na ótica do aluno, a utilidade da Matemática fora do ambiente escolar e a interação com outras áreas do conhecimento.

Diante desta alternativa pedagógica, o presente trabalho foi embasado em cima do questionamento: De que modo pode-se usar os concursos de beleza como tema gerador no ensino da Matemática para alunos do 9º ano, seguindo os parâmetros da Modelagem Matemática? A fim de problematizar essa questão, foi realizada uma investigação com turmas do 9º ano do ensino regular fundamental II do Colégio Municipal Cônego Tôrres, que está localizado no município pernambucano de Serra Talhada.

O estudo possui um cunho exploratório que, segundo Cruz (2009), tem como alvo desenvolver e esclarecer sobre assuntos que não são muito explorados, facilitando a delimitação do tema, no qual o pesquisador terá diversos elementos no processo de planejamento e realização da pesquisa. Também é caracterizada como descritiva, que de acordo com o mesmo autor descreve uma determinada população ou local e a relaciona às variáveis. Além disso, tem-se uma abordagem qualitativa, permitindo confiabilidade, generalização e interpretação das informações obtidas (PORTELA, 2004).

Com isso, o objetivo geral desse trabalho consistiu em aplicar uma prática pedagógica alicerçada na Modelagem Matemática utilizando certames realizados nas instituições de ensino como tema gerador. Para tanto, foi avistado especificamente os seguintes objetivos: i) despertar o interesse dos estudantes em buscar a matemática no contexto em que está inserido; ii) estreitar o cotidiano aos saberes matemáticos; iii) revisar e facilitar a compreensão dos conhecimentos

matemáticos de uma ótica diferente; iv) fazer ligação da Matemática com outros ramos de conhecimentos e fatores socioculturais.

A proposta implementada consistiu nos estudantes participarem ativamente de todos os processos do Miss Estudantil¹ da instituição descobrindo a presença e aplicando a Matemática em todas as etapas da competição. Posteriormente compartilhando entre si as descobertas e aplicações realizadas durante todos os procedimentos, deste modo, seguindo todos os moldes de uma atividade caracterizada na Modelagem Matemática estruturada pelos autores Biembengut e Hein (2011).

Vale salientar que a Matemática, para Hoffmann *et al.* (2011), pode ser aceita tanto como ciência formal e extremamente rigorosa, bem como um conjunto de habilidades práticas necessárias à sobrevivência. Sendo assim, há imprescindibilidade de compreendê-la e identificá-la no cotidiano e nas diversas atividades desenvolvidas pelo ser humano. Por outro lado, vêm os eventos de beleza, que se constituem como cunho histórico-cultural-econômico, principalmente no local de aplicação do estudo, que resultam em fenômenos sociais importantes, como destaca Teixeira (2001).

Amparada nesses pensamentos, a temática escolhida para a abordagem do presente trabalho justifica-se pela notoriedade dada aos concursos de beleza na cidade e na vida dos estudantes alvos e a relevância de um ensino menos monótono da Matemática. Além disso, esse objeto de estudo é pioneiro, já que não existem registros sobre a temática, evidenciando ainda mais o interesse e a importância dessa pesquisa e também o presente autor é um missólogo², isto é, um pesquisador de competições do gênero, o que facilita o estudo pela certa bagagem e acesso a outras fontes de informações dentro da temática.

Além dessa introdução, na próxima seção tem-se a discussão teórica, a qual serve de alicerce para o trabalho, sendo apresentados os conceitos e caracterizações da Modelagem Matemática no âmbito escolar e o tema gerador. Há também uma breve exposição sobre os concursos de beleza e a matematização da Matemática nas disputas do gênero.

¹ Concurso de beleza realizado nas/entre instituições de ensino, no qual as candidatas são as próprias alunas. Termologia utilizada para estudiosos de concursos de beleza (BEZERRA, 2018).

² Termologia utilizada para estudiosos de concursos de beleza (BEZERRA, 2018).

A seção seguinte contém toda a manobra metodológica adotada, trazendo informações sobre o campo de estudo, a justificativa e todo o procedimento do projeto. Por fim, têm-se as considerações finais como uma recapitulação sintética dos resultados apresentados com discussões e certezas a vista do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Essa seção apresenta a bagagem teórica condensada durante a pesquisa e está fragmentada em três partes: “Modelagem Matemática”, “Tema gerador” e “Aplicabilidade dos saberes matemáticos nos concursos de beleza”. Como contribuições teóricas foram utilizados autores clássicos e contemporâneos que abordam a temática.

2.1 MODELAGEM MATEMÁTICA

Os protótipos e modelos de modo geral descrevem nossas convicções acerca de como o mundo funciona. A Modelagem Matemática vem com a função de traduzir essas convicções em linguagem matemática e assim possibilitar a formulação de ideias e suposições mais realistas (LAWSON; MARION, 2008).

Sobre o ensino de Matemática por meio da Modelagem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) informa que:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (BRASIL, 2018, p. 266).

Em toda concretude da BNCC a palavra modelagem aparece algumas vezes, a maioria na área de Matemática. Contudo, no documento não se encontra como se fazer essa modelagem, e que perspectivas de Modelagem Matemática podem ser seguidas ou adaptadas. Isso se deve ao fato de que o objetivo da BNCC não é de propor metodologias e sim de propor “uma Base para toda a Educação Básica brasileira” (BNCC, 2018, p. 5).

2.1.1 Modelagem Matemática na educação

O cenário educacional mais do que nunca almeja uma ressignificação dos métodos utilizados em sala de aula, principalmente na esfera do ensino da Matemática, como destaca Sadovsky (2007, p. 8):

[...] a Matemática, não só no Brasil, é apresentada sem vínculos com os problemas que fazem sentido na vida das crianças e dos adolescentes. Os aspectos mais interessantes da disciplina como resolver problemas, discutir ideias, checar informações e ser desafiado, são pouco explorados na escola. O Ensino se resume a regras mecânicas que ninguém sabe, nem o professor, para que servem.

Há um distanciamento expressivo entre as matemáticas vivenciadas em domínio escolar e a do cotidiano. Em razão disso, vem a necessidade de atividades pedagógicas que coloquem os estudantes diante de situações provocadoras e interessantes presentes no contexto que esteja inserido, e que, por conseguinte, seja capaz de instigar a aprendizagem de maneira espontânea. Essa é uma das propostas da BNCC, a qual traz que “os cálculos e algoritmos matemáticos, essenciais às ciências naturais, demandam de correlações entre diversos aprendizados e articulação entre formulação teórica e aplicações práticas” (BRASIL, 2018, p.11).

Um dos métodos que viabiliza tudo isso, na literatura de pesquisa, é a Modelagem Matemática, a qual se apresenta como uma forma de contextualizar os conceitos matemáticos, possibilitando assim interpretação e ação na realidade (D'AMBROSIO, 1986).

Essa tendência pedagógica se configura como uma metodologia diferenciada da tradicional, na qual os estudantes são sujeitos do processo ensino e aprendizagem por meio de atividades instigantes (BIEMBENGUT, 2014), que problematiza fenômenos que acontecem no cotidiano do educando. De contrapartida, a Modelagem facilita a interação da Matemática com a realidade, comumente visto como dois conjuntos disjuntos.

Ademais diverge do tradicionalismo outros aspectos benéficos são estimular novas ideias e técnicas experimentais, trabalhar interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, tornar os estudantes mais deplorativos, criativos e com mais competência crítica e alternativa (FERREIRA *et al.*, 2020).

2.1.2 Característica de uma atividade de Modelagem Matemática

Na concepção de Biembengut e Hein (2011), uma Modelagem Matemática após sanar e estruturar um modelo, que solucione um problema resultante de um

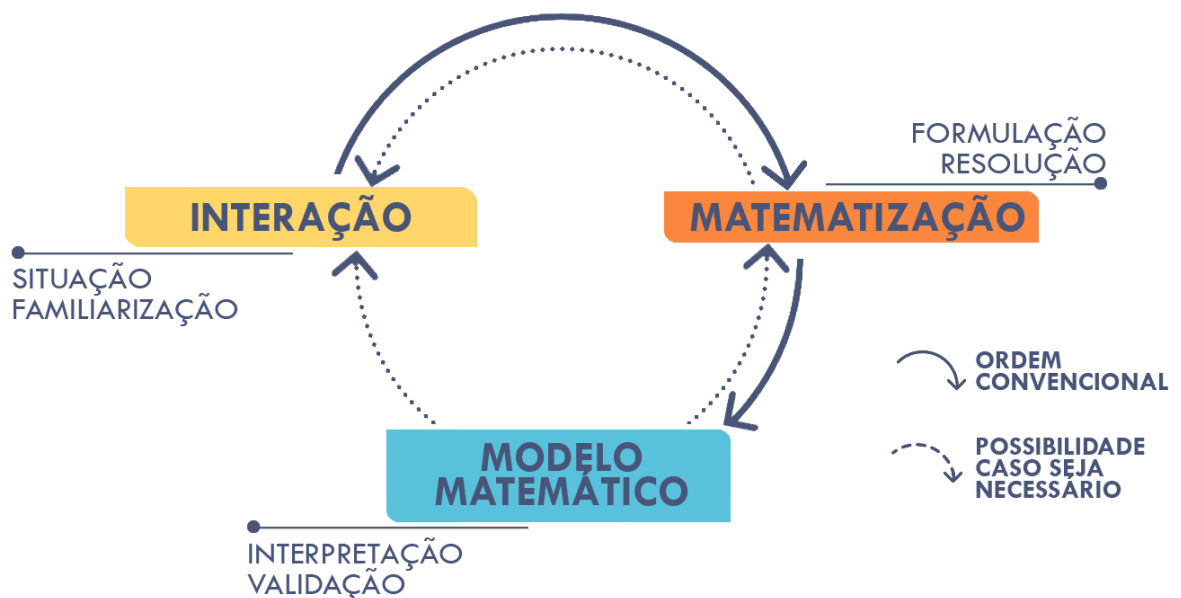
contexto factual, poderá ter serventia em outras aplicações. Segundo os mesmos autores os processos da Modelagem são identificados em três etapas principais (Figura 1):

a) Interação – Caracterizado pela exposição da situação problema ao aluno e, caso haja necessidade, tem-se a procura de mais informações com o intuito de facilitar a compreensão da temática apresentada;

b) Matematização – Reconhecer e estruturar o problema a partir da identificação de um modelo que pode ser, segundo Biembengut e Hein (2011), como “um conjunto de expressões aritméticas ou fórmulas, ou equações algébricas, ou gráfico, ou representações, ou programa computacional, que levam à solução ou permitem a dedução de uma solução” (p. 14);

c) Modelo matemático – Neste último passo tem-se a interpretação e validação do modelo encontrado e caso o mesmo, após a análise, não tenha confiabilidade alunos e professores deverão retornar para a etapa anterior na busca de um melhor amoldamento do mesmo.

Figura 1 – Etapas da Modelagem Matemática



Fonte: Biembengut e Hein (2011, p.16).

As etapas tendem a obedecer à ordem apresentada anteriormente, contudo, quando houver necessidade, alguma etapa antecessora poderá ser revista e realizada novamente a fim de se ter mais êxito com o processo.

Com essas etapas bem estruturadas e planejadas resultam em uma metodologia didático-pedagógica alternativa e eficaz no processo de ensino-aprendizagem sem a rigidez e monotonicidade convencional. Outro ponto importante e que pode ser visto como premissa é a escolha adequada do tema a ser abordado.

2.2 TEMA GERADOR

Um dos mais substanciais contratempos do professor é elaborar práticas que favoreçam aos estudantes uma interpretação mais crítica da realidade do qual estão inseridos. Em resposta a isso, tem-se a concepção educacional do pedagogo Paulo Freire³, que apoiava seus fundamentos metodológicos por meio da dialogicidade e problematização em torno da vivência e dos contrastes sociais experienciados pelos educandos, tudo isso reproduzido por meio de temas geradores (COSTA; PINHEIRO, 2013).

A proposta freireana do tema gerador pretende ser coerente com uma nova forma de conceber o conhecimento e a formação humana. Vale ressaltar, que só terá eficácia no processo educativo se for bem problematizado e ocorrer uma análise minuciosa. Isso fica claro na obra *Pedagogia do Oprimido* do então autor, que segundo ele:

Educador e educandos se arquivam na medida em que, nessa distorcida visão de educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber. Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros. (FREIRE, 1993, p. 58).

O tema gerador pode ser visto como um ponto inicial do processo de construção do conhecimento e de descobertas, o qual deve estar interligado aos saberes populares e extraído da prática diária dos educandos, segundo Auler *et al.*, (2009):

[...] os temas são constituídos de manifestações locais de contradições maiores presentes na dinâmica social. A dimensão do local (vila, bairro, cidade), selecionada num processo coletivo, é fundamental no campo da curiosidade epistemológica. Ou seja, o

³ Paulo Reglus Neves Freire foi um educador, pedagogo e filósofo brasileiro. É considerado um dos pensadores mais notáveis na história da pedagogia mundial, tendo influenciado o movimento chamado pedagogia crítica. É também o Patrono da Educação Brasileira (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2021).

querer conhecer, a dimensão do desafio gerado, considerando que o mundo do educando e da comunidade escolar são objetos de estudo, de compreensão, de busca, de superação, elementos fundamentais para o engajamento, potencializando a aprendizagem e a constituição de uma cultura de participação (p. 75).

Desta maneira, essa prática é caracterizada pela adoção de situações que cercam a realidade de todos os envolvidos no processo educacional, tanto os educandos como também os educadores. Os temas devidamente escolhidos precisam ser bem refletidos, além, é claro, de compreendidos, se configurando como importantes ferramentas de conhecimentos (FREIRE, 1993).

2.3 APLICABILIDADE DOS SABERES MATEMÁTICOS NOS CONCURSOS DE BELEZA

Segundo Bezerra (2018), o primeiro relato de uma determinada ligação entre Matemática e competições de beleza foi em 1936 quando o economista John Keynes⁴ introduziu o capítulo 12 de sua obra, *The General Theory of Employment, Interest and Money* (traduzido para o português como “A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda”), explicando as flutuações de preços nos mercados de ações por meio de uma analogia baseada em um concurso de beleza de um jornal ficcional.

Após a exposição sobre a temática missológica⁵, segue uma abordagem sobre a presença dos diversos ramos matemáticos em disputas do gênero.

2.3.1 Certames de Beleza

Os concursos de beleza são eventos competitivos, que possuem um contexto de ordem histórica e social e que visam hierarquizar os seus participantes, mesmo que de maneira subjetiva, adotando substancialmente como principal orientação de

⁴ John Maynard Keynes, nascido em 1883 na cidade de Cambridge, foi um economista britânico, cujas ideias mudaram fundamentalmente a teoria e prática da macroeconomia, bem como as políticas econômicas instituídas pelos governos. Ele fundamentou suas teorias em trabalhos anteriores que analisavam as causas dos ciclos econômicos, refinando-as enormemente e tornando-se amplamente reconhecido como um dos economistas mais influentes do século XX e o fundador da macroeconomia moderna. O trabalho de Keynes é a base para a escola de pensamento conhecida como keynesianismo, bem como suas diversas ramificações (GAZIER, 2011).

⁵ Termologia empregada em assuntos que englobam os concursos de beleza e afins, no contexto histórico, social e antropológico (MISS PERNAMBUCO, 2020).

análise a questão da estética, podendo ser incorporadas outras configurações e critérios de avaliação (KING-O'RIANIN, 2007).

Comumente, a organização dos eventos determina um grupo de pessoas, denominada comissão julgadora, que, apoiado pelo regulamento e dinamismo de ajuizamento, escolhe os representantes simbólicos daquela identidade coletiva em que está sendo realizado o certame (TUMWEBAZE, 2009). As escolhas ainda trazem referências temporais equivalentes a determinado ano e, durante o período de ostentação do título, os vencedores fazem aparições em funções públicas usando uma tiara⁶ (coroa) e uma faixa⁶, (muitas vezes com a titulação que detém e/ou os nomes de seus patrocinadores) (COHEN; WILK; STOELTHE, 1996). Vale ressaltar, que existem concursos de beleza para todos os gêneros, contudo, os femininos ganham mais notoriedade na mídia e conseqüentemente se tornam mais populares (LOPES, 2013).

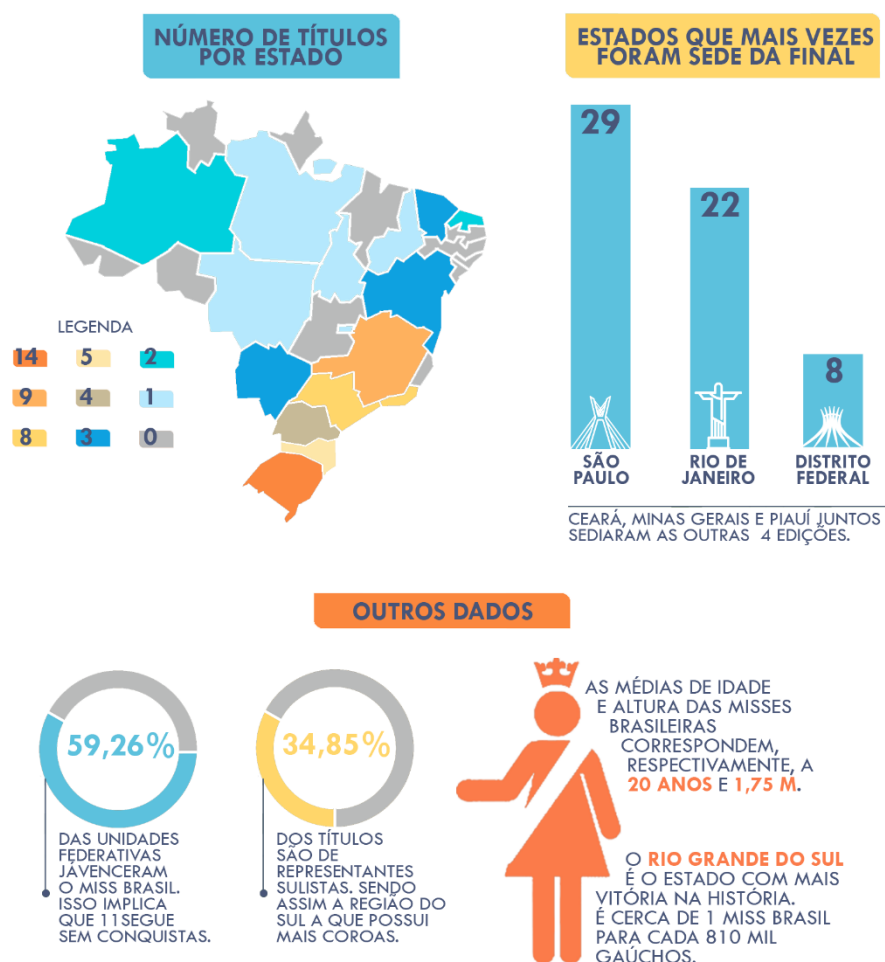
A representatividade obtida por aqueles vencedores dos concursos não se limita às atividades locais, mas sempre a uma audiência maior, isso porque as competições de beleza possuem, na maioria das vezes, uma estrutura piramidal na qual são desempenhadas etapas de seleções até aproximar-se na fase internacional (HAMLIN, 2016).

Os primeiros relatos históricos sobre certames de beleza foram registrados por volta de 1.100 a.E.C. Porém, essas manifestações socioculturais só ganharam maior notoriedade no cenário nacional e internacional na década de 1950 (MEUCCI, 2004). No país, o concurso mais tradicional, titulado de Miss Brasil, é realizado desde 1954 e tem o intuito de escolher uma representante brasileira para concorrer no Miss Universo (NASCIMENTO; FERREIRA; COUTINHO, 2017).

A Figura 2 traz dados sobre todas as edições do Miss Brasil, assim como as suas respectivas vencedoras. Destaque às vitórias das gaúchas, que totalizam 14 coroas conquistadas ao logo da história do certame.

⁶ A tiara e a faixa são usadas como analogia a personagens monarcas, daí os termos Rainha e Rei da beleza atribuído a indivíduos que vencem os concursos. Além disso, esses adereços eram oferecidos na Antiguidade Clássica, a generais ou atletas que triunfaram em alguma guerra ou atividade do seu Reino (COHEN; WILK; STOELTHE, 1996).

Figura 2 – Dados sobre todas as edições do Miss Brasil



Fonte: Miss Brasil (2020)

2.3.2 Matematização da Matemática nos concursos de beleza

No documentário “O Grande Poder da Matemática”⁷, o matemático Jordan Ellenberg⁸ expõe os avanços e aplicações da disciplina, sem os jargões comuns da área. O cientista, ainda que de forma sucinta, exemplifica e expõe o caso dos videogames, que para serem programados são utilizados mecanismos algébricos. Até mesmo durante os próprios jogos eletrônicos, as funções matemáticas são responsáveis pelos mais variados movimentos, que são ainda comparados na média-metragem com os realizados pelos seres humanos. Dessa forma, leva à

⁷ Documentário exibido em 27 de julho de 2015 no programa “Observatório do Mundo” do canal de notícias da televisão portuguesa TVI24 (TVI24, 2015).

⁸ Jordan Stuart Ellenberg é um matemático americano, nascido em 1971, professor de Matemática na Universidade de Wisconsin-Madison e possui Ph.D. pela Universidade de Harvard (TVI24, 2015).

conclusão de que quaisquer atividades motoras de um indivíduo também podem ser descritas por meio de funções, as quais também podem fazer uma representação do percurso e movimentos realizados por uma candidata de um concurso.

Contudo, não é apenas durante a performance das candidatas que podemos descrever e notar a presença de conteúdos dos ramos matemáticos, mas em todo o procedimento de planejamento e execução dos eventos de cunho estético.

2.3.2.1 Na Álgebra

É o ramo da Matemática que estuda a ideia de variável de um número em um conjunto de regras definidos por expressões algébricas. Essas variáveis, geralmente representadas por letras latinas minúsculas, são manipuladas usando as regras de operação aplicáveis aos números (SOUZA, 2004). O estudo de funções e seus tipos são um dos principais blocos de conteúdos da Álgebra. Outro bloco, dentro desta área, é o sistema de votação (CONCEIÇÃO, 2006). Embora não esteja presente nos parâmetros curriculares nacionais (PCN) e na BNCC, será abordado no presente trabalho.

2.3.2.1.1 Sistema de classificação

Cada concurso de beleza, independente que seja local, nacional ou internacional, adota um sistema de classificação que reduz, através de etapas, as concorrentes a grupos menores, até se obter a candidata vitoriosa. A cada grupo, denominado *top*, seguido do quantitativo de classificadas, possui critérios e quantidade previamente estipulados. O último grupo é composto pelas finalistas da competição e os *tops* que o antecedem, por semifinalistas (MISS PERNAMBUCO, 2020). Esse procedimento se assemelha com o método *Run-off*⁹, presente na Teoria de Votação¹⁰, uma das áreas da matemática (CONCEIÇÃO, 2006), além de exigir noção de grandezas e proporções.

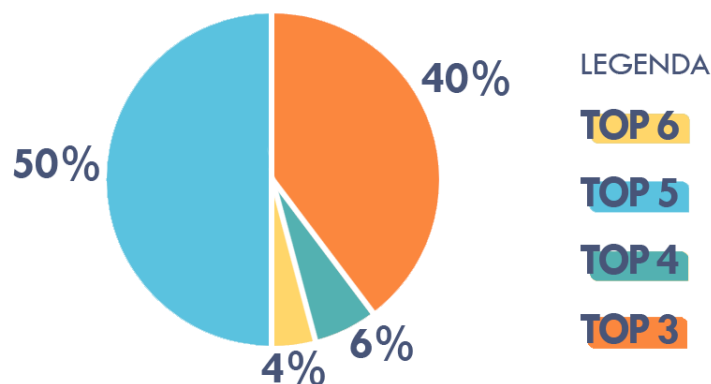
O número de competidoras influencia em todas as formulações dos *tops*, e também nas suas quantidades, já que a organização do certame tentará montar

⁹ Método maioritário que decorre em várias fases. Em cada fase são eliminados os candidatos que não obtiverem votos ou candidatos menos votados entre os restantes. Continuando as etapas até algum candidato obter maioria absoluta (CONCEIÇÃO, 2006).

¹⁰ É o estudo de sistemas de votação formalmente definidos, que teve início no começo do século XVIII, presente na ciência política, economia e matemática. (O'CONNOR; ROBERTSON, 2002).

esses conjuntos de maneira proporcional, mesmo não obedecendo a uma fórmula matemática (MISS PERNAMBUCO, 2020). A Figura 3 apresenta a quantidade de finalistas ao longo da história do Miss Pernambuco¹¹.

Figura 3 – Formulação dos grupos de finalistas de todas as edições do Miss Pernambuco



Fonte: Miss Pernambuco (2020)

O mais convencional são três grupos de *tops*, compostos por 15, 10 e 5 concorrentes, em se tratando de um certame com mais de 30 competidores, o que não é viável, por exemplo, para um concurso com menos de 20 candidaturas. Isso porque, comumente, o número das concorrentes não classificadas não pode ser superior a quantidade de candidatas compostas no primeiro grupo de semifinalistas, resultante da primeira rodada de classificação.

No Miss Pernambuco de 1963 participaram apenas sete candidatas, resultando somente em um grupo, o *top 3*. Já no certame de 2013, em que competiram 26 jovens, o sistema de classificação ficou dividido em *top 12*, 6 e 3 (MISS PERNAMBUCO, 2020). Assim, as quantidades de grupos e de integrantes em cada um deles variaram de acordo com o número de participantes em cada competição (MIGUEL BRAGA PRODUÇÕES, 2020).

Em 2017, com tentativa de democratizar o grupo de semifinalistas, a organização do Miss Universo implantou um sistema de classificação proporcional por regiões continentais (MISS UNIVERSO, 2020). As 16 vagas da primeira fase classificatória foram distribuídas de acordo com os continentes (Figura 4).

¹¹ Concurso a nível estadual realizado anualmente em Pernambuco desde 1955, que possui como finalizada escolher uma representante pernambucana para o Miss Brasil (MISS PERNAMBUCO, 2020).

Figura 4 – Estrutura de classificação do Miss Universo 2017



Fonte: Miss Universo (2020)

Essa estrutura de classificação se estendeu até a última edição do certame. O que configurou o grupo de semifinalistas mais diversificado do que em anos anteriores. Ainda nesta vertente, na Teoria da Votação, é notório no processo de julgamento dos participantes, por parte da comissão julgadora, exposto no próximo subtópico.

2.3.2.1.2 Formas de votação

Dependendo do porte do concurso, a votação é feita com o auxílio de sistemas de programação e computadores, o que permite uma apuração mais rápida e segura. No entanto, em boa parte das competições, o sufrágio da comissão julgadora ainda é realizado com um papel contendo a relação das concorrentes. Esse papel é conhecido como Mapa dos Jurados (ANEXO A), que pode trazer também informações adicionais sobre os candidatos (MISS PERNAMBUCO, 2020). Existem duas formas básicas de votação:

- Atribuindo uma nota, a gosto pessoal, a cada concorrente. Podendo ter ou não limitação quanto aos valores destas notas. Normalmente, de 0 a 10, de 7 a 10 ou ainda de 1 a 5. Vence aquela candidata com maior somatório das notas (O'CONNOR; ROBERTSON, 2002).
- Cada jurado irá escolher um número determinado de concorrentes, que em sua visão, são as melhores para vencer a disputa. Com isso, ao fim da votação aquela que obteve mais indicações vence o concurso (O'CONNOR; ROBERTSON, 2002).

O método de votação deve estar exposto e explicado no Mapa dos Jurados e a comissão julgadora deve ser orientada antes do início do evento. Independente do tipo de votação, é necessária a presença de um auditor¹² ou alguém com formação voltada à Matemática para realizar a apuração, que também é acompanhada por um representante da organização e o presidente do júri. Esse último tem o voto de minerva¹³ em caso de empate (MISS PERNAMBUCO, 2020).

Portanto, o procedimento eleitoral, que é um conjunto de regras que permite determinar a ordenação final dos candidatos a uma eleição, está presente na Teoria de Votação, por meio de apreciação relativa apoiada em métodos majoritários (PINTO, 2006), além do manejo das operações básicas da Matemática, referente à Aritmética, que é o próximo tópico.

2.3.2.2 Na Aritmética

É o mais antigo e mais elementar ramo da Matemática, sendo o alicerce para os demais segmentos, visto que é caracterizada por conceitos primitivos de noção de quantidade, abordando os números naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais e complexos, com as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) associadas a cada um destes conjuntos numéricos, além de potenciação, radiciação e logaritmação (MENDES, 2006).

Com isso, esse é o ramo matemático com mais pontos evidentes nas competições de beleza, sejam nas medidas averiguadas dos participantes ou até mesmo com o manejo do tempo do espetáculo da final do concurso, como se pode notar nos próximos subtópicos.

2.3.2.2.1 Espelho do concurso

Independente se será transmitindo ou não via TV ou *web*, o espetáculo do certame deve seguir um roteiro, que servirá para os apresentadores e toda a equipe se organizarem em todas as etapas do evento (PATEMOSTRO, 2006). Usando esse roteiro que possui as falas dos mestres de cerimônias e as etapas dos

¹² “Perito-contador encarregado de examinar contas” (FERREIRA, 2010, p. 75).

¹³ É o que decide uma votação que de outra forma estaria empatada. O termo se refere ao episódio da mitologia grega em que a deusa Palas Atena (que corresponde à deusa romana Minerva) preside o julgamento de Orestes, um reles mortal (SQUARISI, 2018).

acontecimentos, é montado um cronograma com todos os passos, os quais sempre serão associados a uma previsão de tempo gasto em cada um deles. Esse material, denominado espelho do concurso, serve, dentre outras coisas, para calcular a duração da competição e o tempo que a organização terá para a soma dos votos dos jurados (GUSHIKEN *et al.*, 2012) (ANEXO B).

Nos ensaios, o diretor artístico, munido do espelho do concurso, passa todas as coreografias com as candidatas, as quais devem obedecer à risca cada etapa para não comprometer o andamento do espetáculo. Por exemplo, geralmente cada concorrente possui 15 segundos de desfile individual para conquistar os jurados. Desta forma, o tempo e os números estão presentes do início ao fim na competição, sendo decisivos na direção do evento e na escolha final.

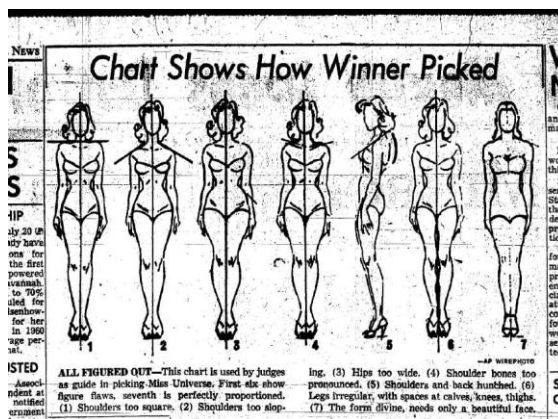
2.3.2.2.2 *Cânones nos concursos de beleza*

A busca da beleza e do esteticamente belo, segundo Schubert (2009), é tão antiga quanto à existência da humanidade. É evidente que essa procura foi se adaptando conforme o contexto histórico social de cada época, resultando também numa evolução dos padrões ditos ideais, os quais se tornaram extremamente aplicáveis e fundamentais para os julgamentos em competições de beleza, sendo reverenciadas nas medidas oficiais (TEIXEIRA, 2001).

Um episódio que corrobora com tal afirmação foi o ocorrido em 1954, quando o Brasil estreou no Miss Universo com a baiana Martha Rocha, a qual terminou o certame em segundo lugar, perdendo para a norte-americana Miriam Stevenson (NASCIMENTO *et al.*, 2017). Diante do ocorrido, o repórter João Martins da revista “O Cruzeiro”, numa estratégia de marketing, mencionou a história de que a brasileira tinha perdido por ter duas polegadas a mais nos quadris. A discussão do fato se estende até os dias atuais, uma vez que as medidas oficiais eram emblemáticas (VIGARELLO, 2006).

Em 1959, o jornal *The Mirror* publicou uma matéria ilustrando como os estereótipos das candidatas foram julgados no concurso Miss Universo daquele ano. Segundo a publicação, os juízes utilizavam a ilustração como guia na escolha da Miss Universo (Figura 5).

Figura 5 – Fragmento da reportagem do Jornal *The Mirror* sobre o Miss Universo 1959

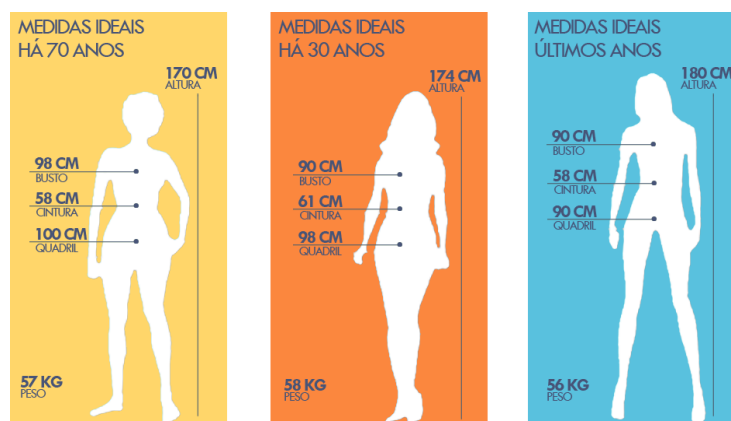


Fonte: Missology (2013)

A descrição traduzida para português diz que as seis primeiras modelos mostram parâmetros fora das proporções idealizadas pela organização do evento, como seguem: ombros muito quadrados; ombros muito inclinados; quadris muito largos; ossos do ombro muito pronunciados; ombros e costas curvados; e pernas irregulares, com espaços nas canelas, joelhos e coxas. A sétima e última modelo representa o que seria a “forma divina”, para qual seria necessário apenas um rosto bonito.

Gradativamente, as medidas oficiais estão deixando de serem critérios fundamentais no momento de avaliação, sendo o pré-requisito mais importante apenas a faixa etária (MISS BRASIL, 2020). Quando ocorre, além de idade, peso e altura, são averiguados os comprimentos do busto, cintura e quadril, que devem ter uma harmonia e se aproximarem respectivamente de 90, 60 e 90 cm (BAYER, 1995) (Figura 6).

Figura 6 – Evolução das medidas em concursos de beleza



Fonte: Miss Brasil (2020)

As medições são executadas por uma empresa contratada com essa finalidade ou por um membro da organização do certame, que possua alguma qualificação na área de exatas para assegurar a correta avaliação dessas medidas (VIGARELLO, 2006), as quais são obtidas seguindo uma parametrização descrita na Figura 7.

Figura 7 – Procedimento de medição adotada nos concursos



Fonte: O autor (2021)

Além das medidas do busto, cintura e quadril, entram nos dados básicos de divulgação, a idade e o peso das candidatas.

2.3.2.3 Na Estatística

Tratada como um ramo da Matemática na educação básica, a Estatística é uma ciência que se dedica à coleta, análise e interpretação de dados, sendo estudada, assim, a frequência de ocorrência de eventos por meio de teorias probabilísticas, o que faz a inclusão nesta parte da probabilidade e análise combinatória (CUNHA, 2014). Destaque também para a presença dos gráficos e tabelas, instrumentos que auxiliam para expressar visualmente dados ou valores numéricos.

A estatística é usada como principal ferramenta de estudo para os missólogos¹⁴, que avaliam tanto o desempenho histórico de uma determinada localização em um determinado certame, como também o desempenho de

¹⁴ Termologia utilizada para estudiosos de concursos de beleza (BEZERRA, 2018).

participantes em certa competição.

2.3.2.3.1 Construções de tabelas

Comumente, são elaboradas quadros/tabelas de classificação, ordenadas de acordo com o número de vitórias e colocações obtidas pelas representatividades de um concurso de beleza (MISS PERNAMBUCO, 2020). Essas estruturas classificatórias constituem os rankings, processos de posicionamento de itens de estatísticas individuais, de grupos ou comerciais, na escala ordinal de números, em comparação a outros (SANTOS, 2001) (Quadro 01).

Quadro 1 – Ranking do Miss Brasil versão Universo

R	ESTADOS	1°	2°	3°	F	SF	T
1°	 RIO GRANDE DO SUL	14	6	8	9	18	55
2°	 MINAS GERAIS	9	6	8	9	20	52
3°	 SÃO PAULO	8	12	5	13	19	57
4°	 RIO DE JANEIRO	8	7	10	11	25	61
5°	 SANTA CATARINA	5	3	1	7	25	41
6°	 PARANÁ	4	3	5	5	24	41
7°	 BAHIA	3	4	4	4	21	36
8°	 CEARÁ	3	3	2	4	1	13
9°	 MATO GROSSO	3	2	1	6	15	27
10°	 RIO GRANDE DO NORTE	2	3	1	6	11	23
11°	 AMAZONAS	2	3	0	2	17	24
12°	 DISTRITO FEDERAL	1	2	6	5	17	31
13°	 MATO GROSSO DO SUL	1	1	1	2	9	14
14°	 PARÁ	1	0	2	3	14	20
15°	 TOCANTINS	1	0	0	1	5	7
16°	 PIAUÍ	1	0	0	0	6	7
17°	 PERNAMBUCO	0	5	2	8	14	29
18°	 GÓIAS	0	3	2	1	20	26
19°	 ACRE	0	1	1	1	4	7
20°	 RONDÔNIA	0	1	0	1	4	7
21°	 RORAIMA	0	1	0	1	1	4
22°	 ESPÍRITO SANTO	0	0	2	2	16	20
23°	 MARANHÃO	0	0	2	0	5	7
24°	 SERGIPE	0	0	1	1	7	9
25°	 PARAÍBA	0	0	0	4	10	14
26°	 ALAGOAS	0	0	0	2	7	9
27°	 AMAPÁ	0	0	0	1	4	5

LEGENDA

R COLOCAÇÃO NO RANKING

1° NÚMEROS DE VITÓRIAS

2° NÚMEROS DE VEZES EM SEGUNDO LUGAR

3° NÚMEROS DE VEZES EM TERCEIRO LUGAR

F NÚMEROS DE VEZES SENDO FINALISTA

SF NÚMEROS DE VEZES SENDO SEMIFINALISTA

T TOTAL DE CLASSIFICAÇÕES

Fonte: Miss Brasil (2020)

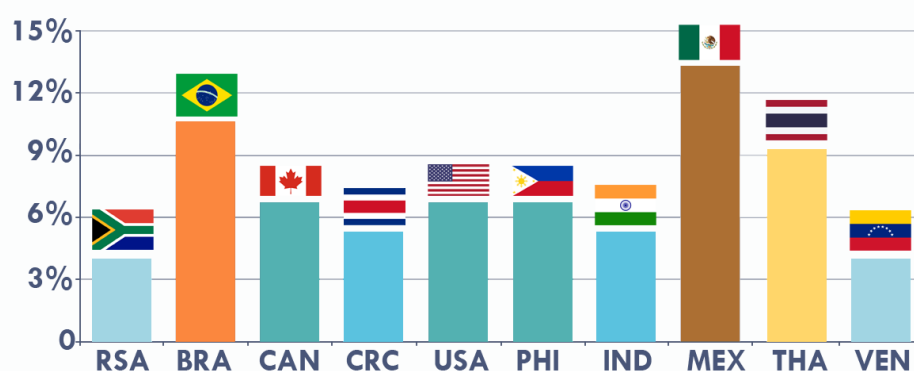
Os critérios de formulação podem variar de acordo com o objetivo de análise e apresentação dos resultados e o ranking pode ser classificado em dois tipos básicos: de momento ou histórico. Neste último, é caracterizado por ser cumulativo e buscar categorização dos competidores somando pontos em toda a história da competição (AZEREDO, 1996).

Nas disputas de beleza são implantados com o objetivo de averiguar o desempenho histórico dos envolvidos e ainda, auxiliar nos estudos missológicos. Tais estudos impulsionam a antevisão dos futuros resultados, o que será abordado no próximo subtópico.

2.3.2.3.2 Probabilidade

Em cada edição é verificado, por parte dos missólogos, a possibilidade de vitória de determinadas candidatas e também de estimativas das classificadas. Temos as bolsas de aposta que fornecem dados apresentados por gráficos (Figura 8). O que chama mais atenção é o uso da probabilidade como uma ferramenta importante no estudo missológico.

Figura 8 – Cotação dos 10 países favoritos ao Miss Universo 2020/2021



Fonte: BetDSI (2021)

Embora exista o favoritismo pré-estabelecido devido a tradição de algumas regiões pelos resultados obtidos anteriormente, o dito “peso de faixa”, o modelo probabilístico será sempre o equiprovável, que corresponde dizer que todas as concorrentes possuem a mesma chance de vencer (ROSS, 2010). Sendo a probabilidade uma ferramenta importante no estudo missológico.

2.3.2.4 Na Geometria

É um ramo da matemática voltado às questões de forma, tamanho e posição relativa de figuras e com as propriedades dos espaços (DANTE, 2016). A Geometria ainda se divide em três campos básicos:

- Plana: que estuda as figuras que não possuem volume. Chamada também de Euclidiana, ela está pautada nos conceitos basilares e intuitivos, ditos conceitos primitivos ou ainda axiomas (VITRAC, 2006). Ponto, reta, plano e ângulos estão presentes nesta parte;
- Espacial: destinada ao estudo de figuras no espaço, isto é, as que possuem mais de duas dimensões. Fundamenta-se sobre os princípios da Geometria Plana e são abordados os conteúdos dos diversos sólidos, assim como área e volume (CONSTANTINO, 2006); e
- Analítica: estabelece conexões entre Geometria e Álgebra. Com isso, os conceitos da Geometria são analisados por meio de processos algébricos (FAINGUELERNT, 1999). Um exemplo é o plano cartesiano.

Relativo às formas geométricas, atribui-se os formatos básicos de rosto classificados por Hallawell (2009), sendo catalogados nove parâmetros: oval, quadrado e retangular, triangular invertido, triangular, hexagonal (reto lateralmente), hexagonal (reto na base) e losango. A identificação correta do formato por parte dos profissionais do ramo de beleza é imprescindível para uma maquiagem e penteado adequados para cada tipo de rosto.

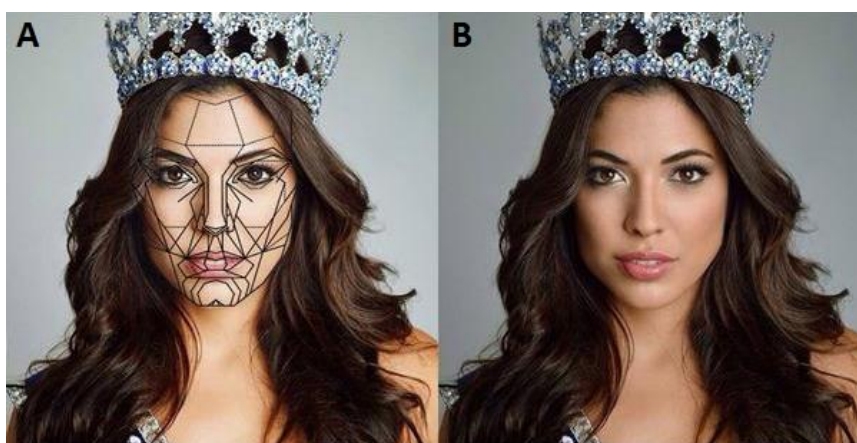
De forma análoga o conhecimento das formas geométricas ajuda nas escolhas corretas para o vestuário dos concorrentes. Os estilistas e especialistas no ramo da moda classificam os corpos dos humanos em 5 parâmetros diferentes: triangular, trapézio, triangular invertido, oval e retângulo (JANUÁRIO; CASCAIS, 2012).

Outras aplicações de Geometria aparecem na preparação de uma miss ou mister e na organização dos espetáculos de finais de concursos, como segue nos próximos subtópicos:

2.3.2.4.1 Preparação da miss

No projeto de preparação de uma candidata para um concurso é feito um estudo quanto as simetria e proporção, tanto do rosto como do corpo (WEIGL, 2017). Com a análise é possível determinar, por exemplo, se será necessário a intervenção de algum tipo de cirurgia plástica, deixando seus traços mais harmoniosos (ROSSI, 2012). Uma das representantes pernambucanas com proporções mais próximas da secção áurea foi Sayonara Veras coroada Miss Pernambuco em 2015 (Figura 9).

Figura 9 – Fotos da Miss Pernambuco 2015 Sayonara Veras com (A) e sem traços (B) de proporções faciais



Fonte: Miguel Braga Produções (2021)

Nota-se assim a aplicação de proporcionalidade e noções geométricas, fazendo presente o uso da Geometria. Essas proporções harmônicas citadas estão estreitamente ligadas a uma constante real algébrica irracional, conhecida como “número de ouro”. Tal constante é representada pela letra grega ϕ (*phi*, lê-se “fi”) equivalente a 1,61803398..., obtida através da proporção áurea, que também é chamada razão áurea, razão de *Phidias* secção áurea, proporção divina, entre outras denominações. Essa formulação aparece e reaparece na natureza, no corpo do ser humano e também na organização espacial de inúmeras obras de arte e projetos arquitetônicos, sempre representando a mais agradável grandeza entre duas medidas (CONTADOR, 2007).

Não se sabe ao certo quem descobriu a proporção áurea, contudo, a sua aplicação é relacionada desde as primeiras ações humanas na terra. Um dos

registros mais significantes foi do italiano Leonardo Fibonacci¹⁵, que em 1202 escreveu um livro chamado *Liber Abaci*¹⁶, no qual entre tantas atribuições matemáticas trouxe uma sequência de números iniciada por 1 e que os termos eram o resultado do somatório dos antecessores {1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...}. Tal sequência, que posteriormente seria batizada com o nome do matemático que o descobriu, possui uma propriedade interessante, toda vez que se dividir dois termos subsequentes, o resultado tende a convergir para o número de ouro ϕ (CYRINO, 2006) (Quadro 2).

Quadro 2 – Formação do número de ouro através da sequência de Fibonacci

0	+	1	=	1			
1	+	1	=	2		1/2	= 0,500000
1	+	2	=	3		2/3	= 0,666600
2	+	3	=	5		3/5	= 0,600000
3	+	5	=	8		5/8	= 0,625000
5	+	8	=	13		8/13	= 0,6153846
8	+	13	=	21		13/21	= 0,6190476
13	+	21	=	34		21/34	= 0,6176470
21	+	34	=	55		34/55	= 0,6181818
34	+	55	=	89		55/89	= 0,6179775
55	+	89	=	144		89/144	= 0,6180555
89	+	144	=	233		144/233	= 0,6180257
144	+	233	=	377		233/377	= 0,6180371
233	+	377	=	610		377/610	= 0,6180327

Fonte: Cyrino (2006)

Existem inúmeras maneiras de obter o número de ouro mediante o corpo do ser humano, como por exemplo, dividindo a altura de um indivíduo pela medida do umbigo até o chão (OLIVEIRA; FERREIRA, 2010).

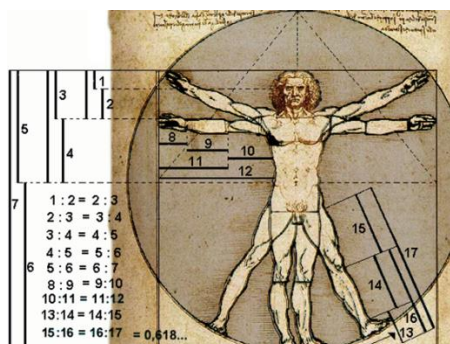
Outra maneira curiosa é quanto o posicionamento correto da arcada dentária, mais precisamente os quatro dentes frontais superiores, os quais encontram-se na razão áurea uns com os outros (PAGANI; BOTTINO, 2003). Todas essas proporções

¹⁵ Leonardo Fibonacci, também conhecido como Leonardo de Pisa, Leonardo Pisano ou ainda Leonardo Bigollo, nasceu em Pisa na Itália por volta de 1170. É tido como o primeiro grande matemático europeu da Idade Média e ficou conhecido pela divulgação da sequência que recebe o seu nome e pelo seu papel na introdução dos algarismos arábicos na Europa (SANTOS, 2009).

¹⁶ *Liber Abaci* (1202), traduzindo Livro do Ábaco, teve como principal foco apresentar o chamado *modus Indorum* (método dos hindus), hoje conhecido como algarismos arábicos. O livro defendia a numeração com os dígitos 0-9 e a notação posicional, esclarecendo o sistema de posição árabe dos números, incluindo o número zero. O livro mostrou a importância prática do novo sistema numeral, aplicando-o à contabilidade comercial, conversão de pesos e medidas, o cálculo de juros, taxas de câmbio e outras aplicações (SANTOS, 2009).

anatômicas ideais foram representadas pelo “Homem Vitruviano¹⁷”, na obra de Leonardo Da Vinci¹⁸ (Figura 10).

Figura 10 – O Homem Vitruviano

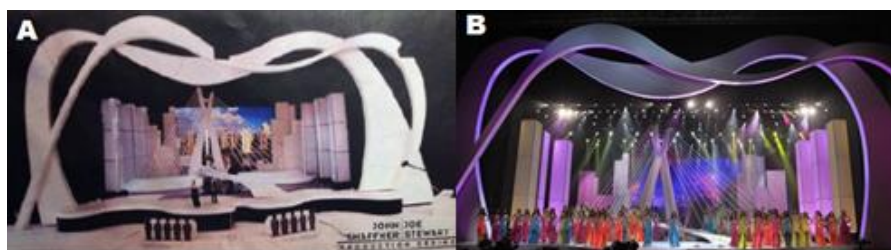


Fonte: Fernandes (2010)

2.3.2.4.2 Maquetes e estimativa do público presente

Durante o planejamento do espetáculo final é construído uma réplica do palco, visando uma análise eficaz do aspecto físico como passarela e cenário. A maquete estática se torna uma representação em escala reduzida de toda a estrutura do show, destacando as projeções, transformações e proporções presentes na Geometria e Aritmética (Figura 11).

Figura 11 – Palco do Miss Universo 2011 na maquete (A) e no espetáculo final (B)



Fonte: Miss Universo (2020)

¹⁷ Homem Vitruviano (ou homem de Vitruvius) é um conceito apresentado na obra *De architectura libri decem* (Em latim, Os dez livros da Arquitetura), escrita pelo arquiteto romano Marco Vitruvio Polião, do qual o conceito herda no nome. O conceito é considerado um cânone das proporções do corpo humano, segundo um determinado raciocínio matemático e baseando-se, em parte, na proporção áurea (FERNANDES, 2010).

¹⁸ Leonardo di Ser Piero da Vinci (Anchiano, 15 de abril de 1452 — Amboise, 2 de maio de 1519), foi um polímata nascido na Itália, uma das figuras mais importantes do Renascimento, que se destacou como cientista, matemático, engenheiro, inventor, anatomista, pintor, escultor, arquiteto, botânico, poeta e músico (OLIVEIRA; FERREIRA, 2010).

Outro fato que reúne conteúdos de Geometria e Aritmética é o cálculo para quantificar o público presente durante o evento. É aconselhado uma concentração de 3 pessoas por cada um metro quadrado (m^2). Desta maneira, é necessário saber a área, na unidade mencionada, do espaço disponível para os espectadores e multiplicar por 3 (CANTON, 1997). Com o público estimulado fica fácil acomodá-los corretamente e saber o número de ingresso que ficarão disponíveis a venda.

2.3.2.5 Matemática Financeira

É um clássico exemplo de Matemática aplicada, já que essa área utiliza uma série de conceitos matemáticos aplicados à análise de dados financeiros em geral. Desta forma, os problemas caracterizados deste ramo estão ligados à questão do valor do dinheiro no tempo (juro e inflação) e como isso é aplicado a empréstimos, investimentos e avaliação financeira de projetos (CARAMELO, 2016).

Os concursos de beleza não são vistos apenas como entretenimento ou manifestação cultural, mas também como um imponente ramo de negócio (DÉBORD, 1997), e neste contexto é possível notar a necessidade dos conhecimentos básicos de Matemática Financeira e de Economia em todo processo.

Não há como escapar de todo investimento que é imprescindível para competir, além disso, dependendo do porte do evento, a competição mobiliza a economia local da cidade sede (NANCE-NASH, 2011). Vale salientar também, que a projeção midiática estimula o público a chegar aos padrões expostos pelas misses e misteres, o que faz movimentar o mercado de beleza (KELLNER, 2001).

Além da taxa de inscrição de participação, a maioria dos concorrentes investe em treinamentos de concursos e em outras atividades de preparação, como tratamentos em clínicas de estética, SPAs, salões de beleza e academias (QUEIROZ; OTTA, 2000). Só para ter um respício deste investimento, a organização do Miss Pernambuco estima que um coordenador municipal gasta em média R\$ 10 mil para viabilizar a candidatura de uma representante da sua cidade e que o certame movimenta anualmente cerca de R\$ 480 mil em Pernambuco, o que ultrapassa o PIB de 147 dos 185 municípios pernambucanos (MIGUEL BRAGA PRODUÇÕES, 2020). Já nos Estados Unidos, no último levantamento feito há 10 anos, esses eventos moviam US\$ 5 bilhões por ano, mais que o PIB de 50 países do globo. A franquia do Miss Universo tem um faturamento médio anual de US\$ 25

milhões (BESSA; CRUZ, 2008).

A maior parte desse investimento vem de patrocinadores que usam a imagem do evento e da futura vencedora para os divulgarem (PIMENTEL, 1999). Dessa forma, não é apenas a organização do certame que tem lucros; as vencedoras também ganham com isso, geralmente por recursos dos trabalhos que surgem durante seu ano de reinado.

Segundo Bessa e Cruz (2008), as vencedoras de um concurso como o Miss Universo terminam o seu mandato com a “vida feita”, já que além de receberem US\$ 140 mil, mais uma bolsa de estudos de US\$ 100 mil, um guarda-roupa sob medida, uma coleção de sapatos, um *personal stylist*, um ano de salão de beleza, um apartamento com todas as despesas pagas na 5ª Avenida em *New York* e uma espécie de babá à disposição, a miss vitoriosa ganha um bom emprego por um ano. Durante esse tempo, entre os compromissos com patrocinadores e eventos determinados pela coordenação, elas viajam, em média a um país por mês, levando sua imagem plácida de “boa moça”.

Além dos gastos e lucros, a busca pelo estereótipo perfeito, impulsionada pela visibilidade dos concursos e fortemente influenciada pela mídia, contribui para o crescimento do mercado de beleza. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abihpec)¹⁹, desde 2001, a indústria da beleza vem crescendo perto de 10% ao ano e movimenta R\$ 101 bilhões ao ano. Ao redor do globo, o Brasil representa 9,4% do mercado consumidor de produtos relacionados a beleza, ficando em terceiro lugar no ano de 2019, atrás apenas dos Estados Unidos e China.

Após o embasamento teórico sobre aplicabilidade dos ramos matemáticos nos concursos de beleza, vendo esses eventos como temas gerados e assim norteando e concedendo uma sugestão de Modelagem Matemática são então elaborados os planos de aulas (Apêndice A) para apresentação do projeto à instituição alvo da pesquisa com todo o processo metodológico descrito na próxima seção.

¹⁹ Associação, com sede em São Paulo, que surgiu em 1995 em prol dos interesses das indústrias de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos e que conta com mais de 400 empresas associadas, dos mais diversos portes, correspondendo a 94% do faturamento de todo o segmento (ABIHPEC, 2021).

3 ITINERÁRIO METODOLÓGICO

O presente estudo possui um cunho exploratório, com o objetivo de realizar descrições precisas da situação e descobrir as relações existentes entre seus elementos componentes. Desta forma, familiarizando com a situação ou obtendo uma percepção dela e descobrindo novas ideias e sentidos (CERVO *et al.* 2007).

Também é caracterizada como descritiva que, de acordo com Cruz (2009), descreve uma determinada população ou local e a relaciona às variáveis. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa, permitindo confiabilidade, generalização e interpretação das informações obtidas.

Os procedimentos de coleta de dados se deram por intermédio de análise de documentos, como jornais, revistas, acervo documental do certame Miss Pernambuco, artigos e documentários, além de pesquisa de campo, sendo feito um acompanhamento presencial e reforçadas as bases da pesquisa com a revisão bibliográfica.

Após a reunião de literatura específica, todo o material foi agregado em categorias peculiares de acordo com os seus resultados para, em seguida, ser feita a análise documental de cada conjunto de dados à luz dos objetivos de investigação adotados para o desenvolvimento deste projeto.

Por fim, alicerçado teoricamente, foi a vez do trabalho em campo, sendo colocado em prática em uma instituição alvo localizada em uma região que respaldasse a temática da problemática da pesquisa.

3.1 CAMPO DA PESQUISA

Amparada na temática dos concursos de beleza, a escolha de um município de Pernambuco ideal para abordagem da pesquisa é Serra Talhada, que ostenta o título de Capital da Beleza Pernambucana, devido ao pioneirismo, sendo uma das primeiras regiões a realizar competições do gênero na história do Estado (LORENO, 2001), atrelado ao desempenho positivo no Miss Pernambuco.

Serra Talhada está localizada na Mesorregião do Sertão Pernambucano, na Microrregião do Pajeú, a 415 km da capital pernambucana Recife, e tem como cidades limítrofes Carnaubeira da Penha, Mirandiba e São José do Belmonte ao leste, Floresta ao sul, Betânia, Calumbi e Santa Cruz da Baixa Verde ao oeste, e ao

norte com o Estado da Paraíba (IBGE, 2021) (Figura 12).

Figura 12 – Localização de Serra Talhada no mapa de Pernambuco



Fonte: O autor (2021)

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estimou que a população de Serra Talhada fosse de 86915 habitantes em 2020 e que possuía uma taxa de 96,7% de escolarização de 6 a 14 anos de idade. O órgão ainda contabilizou que o município possui 84 estabelecimentos de ensino. Entre as diversas instituições serra-talhadenses, a escolhida foi o Colégio Municipal Cônego Tôrres, fundado em 1954 está localizado na Avenida Afonso Magalhães, nº 45, no Centro da cidade (Figura 13).

Figura 13 – Fachada do Colégio Municipal Cônego Tôrres em Serra Talhada-PE



Fonte: Folha de Pernambuco (2017)

Na instituição, que funciona em tempo integral e faz parte da rede pública

municipal, estão matriculados 400 estudantes no Ensino Fundamental II e possui um espaço físico amplo contendo 14 salas de aulas, sala da diretoria, sala de secretaria, sala de professores, laboratório de informática, quadra de esportes coberta, pátio arborizado e descoberto, auditório, despensa, almoxarifado e banheiros. Todas as dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida (SERRA TALHADA, 2020).

Atualmente, Pernambuco é sede de 300 Escolas de Referências no Ensino Médio (Erem) e 35 Escolas Técnicas Estaduais (ETE), duas categorias que funcionam baseadas no horário integralizado. Os números fazem do Estado referência na modalidade, que representa 43% das escolas de Ensino Médio (FOLHA DE PERNAMBUCO, 2017). Embalada com o sucesso estadual e a aceitação da população, Serra Talhada implantou no Colégio Municipal Cônego Tôrres o tempo integral. Associado a excelente infraestrutura e a um corpo discente qualificado, se firma como uma das melhores instituições públicas do Ensino Fundamental II da região (FOLHA DE PERNAMBUCO, 2017).

É evidente que este tipo de regime exigiu uma organização pedagógica, de maneira que os alunos não fiquem saturados da escola e que o aumento da carga horária seja aproveitado de maneira mais eficaz. Com isso, a gestão e os professores realizam durante todo o ano letivo atividades extras sala de aula. Além disso, os alunos possuem acesso a uma diversidade de jogos educativos, a sala de leitura e informática, aulas de artes, dança música e capoeira, o que configura a instituição como o local ideal para aplicação do presente trabalho (SERRA TALHADA, 2020).

3.2 PROCESSOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi realizado com duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, denominadas B e C, que totalizam 78 estudantes, com idade média de 13 anos. O estudo ocorreu no segundo semestre de 2020, com encontros virtuais usando a plataforma *Google Meet*²⁰ correlacionados com as disciplinas de Matemática e Raciocínio Lógico. Estruturado em 4 etapas, teve como objetivo

²⁰ É um aplicativo de videoconferência amplamente utilizado pelos professores da rede pública de Pernambuco para se comunicarem e ministrarem aulas durante o período da pandemia (GOOGLE MEET, 2021)

central reforçar todos os saberes matemáticos vivenciados pelos educandos mediante da Modelagem Matemática.

3.2.1 Interação

Na primeira etapa (E1) datada no dia 09 de novembro de 2020, durante uma aula, os educandos foram convidados a organizar o concurso de beleza da instituição, o Miss Estudantil, que devido à circunstância da pandemia teve a edição de 2020 realizada de maneira virtual. Essa estruturação de competição se assemelha aos primeiros certames do gênero, que aconteceriam de forma não presencial por meio de fotos publicadas em jornais (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Ainda no primeiro momento, os discentes foram questionados oralmente onde cada um enxergava a presença da Matemática nos concursos de beleza. Entre todas as citações as que mais apareceram foram na votação da comissão julgadora e nas medidas oficiais das candidatas. Outros pontos destacados foram montagem de palco, tempo dos desfiles, moldes de roupas e formulação dos tops, como mostra a nuvem de palavras, que foi elaborada com o auxílio do *software* adobe *photoshop* (Figura 14).

Figura 14 – Citações dos alunos quanto à relação da Matemática com os concursos de beleza



Observação: O tamanho das palavras está relacionado à frequência com que elas foram citadas pelos alunos. Então, quanto maiores as palavras, mais citações elas tiveram. Ao passo que, as cores das palavras indicam aquelas que tiveram a mesma quantidade de citações.

Fonte: O autor (2020)

No mesmo encontro foi atribuído às turmas do 9º ano B e C um conjunto de atividades referentes à competição, para otimizar a operacionalidade e execução da competição, assim como a melhor visão por parte do alunato.

A turma do 9º ano B ficou responsável em todos os procedimentos que antecederam a final do concurso, o que incluiu a escolha das candidatas em cada sala, montagem de dados de cada uma delas, divulgação da disputa e das concorrentes e uma pesquisa de opinião popular para averiguar quem era a favorita, posteriormente titulada de Miss Popularidade.

Já a turma do 9º ano C ficou incumbida de preparação e consumação da final do certame, isto é, fazer espelho do espetáculo, administrar o tempo de participação das misses na exposição de vídeos e entrevistas e soma dos votos dos jurados. Sendo ainda atribuída a essa turma o estudo de preparação do evento caso o mesmo acontecesse de maneira presencial.

Deste modo, (E1) corresponde ao primeiro passo da Modelagem Matemática, a interação, no qual foi apresentado aos estudantes o desafio de realização de um evento e para tanto, por meio de diversas atividades relacionadas, fariam eles se depararem com várias situações problemas, sendo necessário pesquisar e aplicar conhecimentos matemáticos.

Os estudantes ficaram intrigados e curiosos com a possível relação entre esses dois universos tão distintos e presentes na realidade deles. O que se configurou como algo positivo, tendo uma aceitação em massa do desafio. De imediato e de maneira voluntária se formaram grupos menores em cada sala e os próprios educandos dividiram as tarefas atribuídas entre si.

3.2.2 Matemática

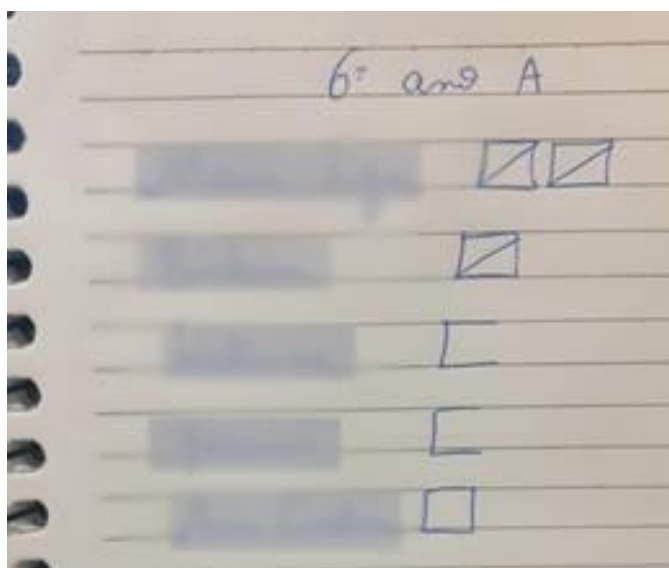
A segunda etapa (E2) sucedeu entre os dias 16 e 30 de novembro de 2020, com 3 encontros para auxiliar os estudantes no que foi necessário. O intuito foi sondar como eles estavam estruturando cada situação problema, se estavam tendo algum tipo de dificuldade em formular os modelos matemáticos e, sobretudo, analisar a participação de cada um.

Neste período a equipe do 9º ano B realizou as seletivas nas 14 turmas do colégio (6º ano A, B, C e D; 7º ano A, B e C; 8º ano A, B e C; e 9º ano A, B, C e D).

O procedimento de escolha de cada representante ocorreu da seguinte maneira:

- Um estudante do 9º ano B entrava na sala virtual da turma alvo, explicava que iria acontecer o concurso virtual e que eles teriam que escolher uma representante da turma para ser candidata na disputa;
- Cada estudante da turma alvo teria direito a um voto e que todos iriam votar.
- Após a consulta de todos, seria feito a contagem dos votos diante da sala virtual e a estudante com o maior número de indicações dos colegas se tornaria a representante da sala (Figura 15).

Figura 15 – Controle dos votos do 6º ano A



Fonte: O autor (2020)

- Caso a mais votada não quisesse representar a sala no certame, assumiria a segunda mais votada. Caso ocorresse a mesma situação, a terceira que mais recebeu votos era incumbida da missão e assim sucessivamente.

Em todas as salas houve a participação dos estudantes, que colaboram no processo de escolha. As mais citadas em cada sala assumiram a representatividade atribuída e não foi necessário optar pela segunda ou terceira colocada em cada votação. Totalizando assim, 14 candidatas, as quais foram escolhidas até o dia 23 de novembro (Figura 16).

Figura 16 – As 14 candidatas ao título de Miss Estudantil 2020 do Colégio Municipal Cônego Tôrres



Fonte: O autor (2020)

Nesta atividade específica, os estudantes do 9º ano B utilizaram a Teoria da Votação e princípio de contagem sem nenhuma dificuldade e com consciência da aplicação dos modelos matemáticos relacionados nesta etapa.

Após todas as escolhas, foi elaborado material de divulgação com as concorrentes, no qual informava os dados básicos e medidas de cada uma e foram divulgados nas redes sociais (Figura 17).

Figura 17 – Arte de divulgação de um das representantes



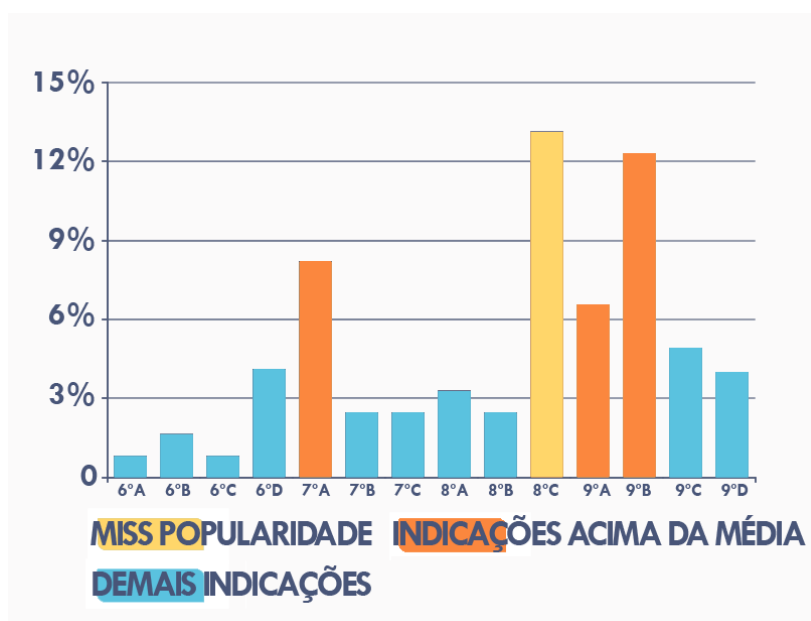
Fonte: O autor (2020).

Vale salientar, que devido à pandemia, as próprias candidatas foram instruídas pelos estudantes do 9º ano B a averiguarem de forma correta as suas próprias medidas. Nesta atividade houve a dificuldade por parte de algumas candidatas quanto à medição, contudo, os estudantes responsáveis pelo procedimento, que já haviam pesquisado sobre o assunto e sabiam do procedimento adequado, auxiliaram virtualmente. O manejo da fita métrica e o conhecimento das unidades de medidas estão presentes nesta atividade e denotam um modelo matemático.

Com objetivo de mobilizar a torcida e aumentar a interação com o restante dos estudantes da instituição foi realizada, por um grupo do 9º ano B, uma enquete virtual²¹ que listava o nome e turma de cada candidata da disputa e os estudantes através do seu número de matrícula poderiam votar na candidata que na visão deles merecia vencer o certame.

O resultado desta enquete foi apresentado durante o espetáculo final usando um gráfico (Figura 18). As representantes das turmas 7º ano A, 8º ano C e 9º ano B foram as mais votadas. A mais votada figurou entre as finalistas, recebendo a premiação especial de Miss Popularidade.

Figura 18 – Opinião dos estudantes sobre quem deveria vencer o Miss Estudantil 2020



Fonte: O autor (2020)

²¹ O site que foi realizado a enquete foi <http://www.enquetes.com.br/>

A instrumentalização de dados estatísticos e edificação de gráficos marcaram essa parte das atividades, sendo modelos matemáticos bem administrados pelos estudantes do 9º ano B sem nenhuma adversidade. Os próprios educandos articularam todo o procedimento, da escolha e coleta dos dados no site a edificação do gráfico.

Paralelamente, um dos grupos da equipe da turma do 9º ano C formulou o espelho da final do concurso estabelecendo o tempo para cada uma das 14 participantes se apresentarem, serem entrevistadas e acontecer a reprodução de um vídeo mostrando a passarela de cada uma (Figura 19). Decidiram também que a classificação deveria ser com apenas uma rodada classificatória, formando o Top 5 e o resultado.

Figura 19 – Espelho do Miss Estudantil 2020 do Colégio Municipal Cônego Tôrres



	BLOCO ÚNICO	TEMPO ESTIMADO
01	TEMPO DE ORGANIZAÇÃO	10min00s
02	ABERTURA DO CONCURSO (COM VÍDEO)	01min00s
03	SAUDAÇÃO DOS APRESENTADORES	00min30s
04	ANUNCIO DA COMISSÃO JULGADORA	01min30s
05	AGRADECIMENTOS	00min30s
06	APRESENTAÇÃO INDIVIDUAL DAS 14 CANDIDATAS + VÍDEO	14min00s
07	ANUNCIO DA MISS POPULARIDADE	01min30s
08	ANUNCIO DAS OUTRAS 4 FINALISTAS	02min30s
09	ENTREVISTAS DO TOP 5	05min00s
10	DISCURSO DE DESPIDIDA DA ATUAL MISS ESTUDANTIL	02min00s
11	ANUNCIO FINALE AGRADECIMENTOS	03min30s
	TEMPO ESTIMADO DA FINAL	42min00s

Fonte: O autor (2020)

Todas as 14 candidatas foram orientadas por um grupo de estudantes do 9º ano C a produzirem um vídeo de apresentação, no qual falam nome, idade, turma que está estudando e por fim deveriam aparecer desfilando. Todo esse material, que totaliza individualmente um tempo de 1 minuto de duração, foi divulgado na plataforma durante a final do concurso.

Logo após o anúncio das 5 finalistas da competição durante a final, as candidatas que avançaram foram entrevistadas por membros da comissão julgadora. Todo esse processo foi estimado em 5 minutos, isto é, 1 minuto para cada finalista.

A estimativa do tempo do espetáculo final feita pelos estudantes do 9º ano C ficou em 42 minutos, o que se aproximou bastante do tempo real do evento virtual, que teve a duração de 41 minutos e 20 segundos.

A noção do tempo e o manejo com operações aritméticas e medidas de unidades temporais foram decisivos para que os estudantes conseguissem, sem objeções, ter êxito nesta situação problema de organizar o espetáculo final.

Outro grupo da equipe do 9º ano C ficou responsável pela deliberação do tipo de sistema de votação, recolhimento dos votos durante a final e todo tipo de relação com a comissão julgadora, isto é, da escolha da quantidade de jurados até a maneira de captação das notas.

Após a pesquisa das formas de votação, decidiram, no primeiro momento, que as notas seriam apenas números inteiros entre 7 a 10 e que a quantidade de pessoas julgadoras seria um número ímpar, porque se houvesse empate, cada jurado teria que optar em uma das opções e aconteceria o desempate.

Outra atividade atribuída à equipe do 9º ano C foi o planejamento do espetáculo final caso ocorresse presencialmente. Foi necessário estimular o público presente com o evento acontecendo na quadra poliesportiva da instituição e seguindo os protocolos de segurança devido ao Covid-19²². Além disso, diante da quantidade aproximada de telespectadores os estudantes deveriam estipular o valor do ingresso, no intuito de custear os gastos gerados com a final presencial.

Houve dificuldade por parte dos estudantes durante os cálculos de estimativa do público presente caso o evento não fosse virtual (Figura 20). Eles

²²Do inglês: "*Coronavirus Disease 2019*", em português: "Doença por Coronavírus – 2019"). É uma doença infecciosa causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) (OMS, 2021)

afastamento entre as pessoas fosse de 1m, o valor aproximado ficaria R\$1,03, que vem da divisão de R\$100,00 por 98 (quantidade de pessoas permitida).

Nesta atividade pede o conhecimento de medidas, áreas geométricas, proporção e matemática financeira, configurando assim, diversos modelos matemáticos para a resolução dos problemas apresentados.

A terceira etapa (E3) foi a execução da final do concurso, que ocorreu no dia 07 de dezembro de 2020 usando a plataforma *Google Meet*. O evento durou cerca de 40 minutos e foi totalmente conduzido pela equipe da turma do 9º ano C. Houve desempenho satisfatório dos estudantes quanto ao controle do tempo até a agilidade durante o somatório das notas.

Deste modo, (E2) e (E3) dizem respeito ao passo de matematização da Modelagem Matemática, visto que os discentes diante das situações reais formularam e aplicaram seus saberes matemáticos em diversas circunstâncias com modelos propícios.

3.2.3 Modelo Matemático

A quarta e última etapa (E4) foi composta por dois encontros, realizado nos dias 14 e 21 de dezembro de 2020, nos quais houve amostragem detalhada pelas duas equipes, expondo todo o trabalho e assim debatendo em cada etapa onde utilizaram os conhecimentos matemáticos obtidos ao longo do ano letivo.

A apresentação de cada equipe foi por meio de slides e imagens exemplificando os saberes matemáticos com as práticas do planejamento e operacionalidade do Miss Estudantil. À medida que era exposto o material os estudantes interagem com perguntas e explicações, deixando evidente o domínio sobre o assunto e as atividades realizadas. Após a exposição de todos, foi reproduzida uma apresentação simplista sobre a aplicação da Matemática nos concursos de beleza.

Diante do que foi vivenciado e exposto pelos estudantes o autor formulou um quiz virtual, que foi aplicado durante os dias 22 e 23 de dezembro de 2020. O quiz foi composto por 10 questões de múltipla escolha, que visavam verificar os conhecimentos obtidos com a prática, tendo perguntas envolvendo os temas correlacionados. Existia a opção de deixar em branco e não respondeu, mas não

aconteceu nenhum caso.

Dos 78 estudantes envolvidos, apenas 6 não participaram do quiz. O desempenho foi considerado positivo, tendo um rendimento superior a 95%. Os assuntos abordados nesta última dinâmica, que estavam presentes em todo o procedimento, foram absorvidos pela maioria. Além disso, pode-se sondar qual aluno continuou com algum déficit em determinado conteúdo exposto e trabalho no quiz, já que são apresentados quantos e quais discentes acertaram ou erraram cada pergunta.

A primeira pergunta do quiz foi sobre a noção do tempo e habilidade com operações e unidades temporais, fazendo uma analogia à atividade de montagem do espelho do concurso (Figura 21). 71 estudantes (98,61%) responderam de forma correta.

Figura 21 – Primeira questão do quiz

QUIZ 01		
Para um desfile de traje de noite cada uma das 16 candidatas de um concurso tem 15 s para sua apresentação. Quanto tempo irá durar essa etapa do concurso?		
4 min	4 min e 15 s	4 min e 30 s

Fonte: O autor (2020)

Com a temática de proporção áurea e número de ouro, foi formulada a segunda pergunta do quiz (Figura 22). Todos os estudantes acertaram a essa questão.

Figura 22 – Segunda questão do quiz

QUIZ 02		
Quanto mais próximo da proporção ideal, dita proporção áurea, mais harmônicos ficam o corpo e traços faciais da candidata. Como se chama o número ligado a proporção áurea?		
Número da beleza	Número Fantástico	Número de Ouro

Fonte: O autor (2020)

Correlacionando assuntos de geometria com a temática missológica foi formulada a terceira questão do quiz, envolvendo uma coroa de miss e o fato de sua base ser circular (Figura 23). Nesta, 58 estudantes (80,55%) acertaram a questão.

Figura 23 – Terceira questão do quiz

QUIZ 03		
Qual o comprimento da base de uma coroa circular cujo o diâmetro mede 24 cm?		
12 π	24 π	48 π

Fonte: O autor (2020)

A quarta pergunta do quiz foi sobre a temática das medidas oficiais e das noções de unidades em metro e em centímetro (Figura 24). Teve rendimento de 100%, isto é, todos acertaram.

Figura 24 – Quarta questão do quiz

QUIZ 04		
Nas medidas oficiais constatou que uma das candidatas faltou 20 cm para medir 1 m de quadril. Qual a medida do quadril da candidata?		
60 cm	80 cm	100 cm

Fonte: O autor (2020)

Com cunho estatístico, na quinta questão do quiz os estudantes foram avaliados quanto ao conhecimento de médias, fazendo uma analogia à parte inicial do concurso, na qual envolvia a captação dos dados pessoais das candidatas e uma análise geral das competidoras (Figura 25). Todos os participantes da dinâmica acertaram.

Figura 25 – Quinta questão do quiz

QUIZ 05		
10 candidatas disputarão o Miss Estudantil. As idades delas são: 12, 13, 13, 11, 11, 11, 12, 13, 12 e 12. Qual a média das idades das candidatas?		
11	12	13

Fonte: O autor (2020)

A sexta pergunta teve uma vertente para raciocínio lógico. Consistiu em um *sudoku*²³ com figuras voltadas ao universo missológico (Figura 26). A escolha foi devido à popularidade do jogo na escola. Apenas 2 dos 72 estudantes marcaram uma alternativa incorreta, isto é, houve um desempenho positivo de 97,22%.

Figura 26 – Sexta questão do quiz

QUIZ 06			
Seguindo a regra do sudoku, qual a imagem na parte cinza?			
			
			
			
			
Gravata	Sapato	Coroa	

Fonte: O autor (2020)

Fazendo uma interligação com os jurados e suas possíveis notas, a sétima questão do quiz traz o conteúdo de porcentagem à dinâmica (Figura 27). Nesta, 70 estudantes acertaram e o rendimento foi o mesmo da pergunta anterior (97,22%).

²³ É um jogo baseado na colocação lógica de números (JARVIS, 2006).

Figura 27 – Sétima questão do quiz

QUIZ 07		
80% dos jurados deram nota máxima para a vencedora. A comissão julgadora era composta por 10 pessoas. Quantos jurados não deram nota máxima à vencedora?		
2	4	8

Fonte: O autor (2020)

Matemática financeira foi a base para formulação da oitava pergunta do quiz (Figura 28). Se repostou ao episódio de calcular o valor de ingresso para que custeasse os gastos previstos de um evento presencial. Dos 72 participantes, apenas 4 não marcaram a alternativa correta, o que implica que 94,44 dos estudantes tiveram êxito.

Figura 28 – Oitava questão do quiz

QUIZ 08		
O gasto para realizar o Miss Estudantil da escola será de R\$ 350,00. Esse valor virá do valor dos ingressos. Estima que o público seja de 70 pessoas. Quanto deve custar os ingressos?		
R\$ 3,00	R\$ 5,00	R\$ 7,00

Fonte: O autor (2020)

A nona questão do quiz fez mais uma ponte dos conteúdos de raciocínio lógico com a temática missológica (Figura 29). O rendimento ficou satisfatório, com 94,44%, onde apenas 4, entre os 72 estudantes, não marcaram a alternativa certa.

Figura 29 – Nona questão do quiz

QUIZ 09

Pelas dicas, qual Estado venceu o Miss Brasil 2002?



Esse foi o Top 5 do Miss Brasil 2002. Sabemos que a vencedora...

- 1) Usou vestido azul;
- 2) Usou o cabelo preso;
- 3) A ordem de chamada foi um número par.

SC Paraná	PE Pernambuco	RJ Rio Grande do Sul
---------------------	-------------------------	--------------------------------

Fonte: O autor (2020)

A última pergunta do quiz foi direcionada ao cálculo estimado de público caso o evento fosse presencial (Figura 30). Deste modo, os estudantes deveriam utilizar proporção, áreas e operações aritméticas. Nesta, 61 estudantes, dos 72 participantes, acertaram a alternativa correta, ou seja, 84,72% conseguiram desenvolver o problema e chegar ao resultado.

Figura 30 – Décima questão do quiz

QUIZ 10

Pelas novas regras de distanciamento social é recomendado se manter numa distância de 2 m entre cada pessoa em eventos abertos. Suponha que o Miss Estudantil seja realizado na quadra poliesportiva do colégio, que tem as dimensões 16x27 m. Quantas pessoas poderão assistir ao concurso?

27	54	81
-----------	-----------	-----------

Fonte: O autor (2020)

O modelo matemático, último passo esse da Modelagem Matemática, pode ser perfeitamente observado na (E4), com a interpretação e validação dos modelos utilizados em todos os procedimentos do concurso desenvolvido e apresentados pelos estudantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Educar vai além da docência de conteúdos presentes em uma matriz curricular e cada vez mais o ensino arcaico e tradicional perde espaço nas salas de aulas e sobretudo na disciplina de Matemática. Como resposta desta mudança, surgem novos métodos pedagógicos que visam despertar o interesse dos educandos com os saberes matemáticos. É evidente que a Matemática está intrinsecamente ligada ao ser humano e com isso, mesmo de forma inconsciente, é utilizada como ferramenta para entender o meio.

De posse destes fatos, o trabalho destacou a Modelagem Matemática, sobre a percepção dos autores Biembengut e Hein (2011), como uma opção eficaz nestas circunstâncias. Bem estruturada e aplicada essa estratégia educacional, além de estimular os estudantes e dar sentido ao estudo, promove em conhecimentos transdisciplinares e transculturais.

Vale salientar, que ter consciência do contexto e da realidade dos quais os estudantes e a instituição estão inseridos é tão fundamental como a escolha correta de métodos e de outros fatores que contribuem para um ensino de qualidade. Isso porque os traços identificadores da cultura local proporcionam experiências matemáticas excitantes e significativas.

A escolha do método e do tema gerador foi primordial para alcançar os objetivos traçados no início do estudo. O fato de os estudantes participarem e serem responsáveis por todo o processo do Miss Estudantil, do planejamento a operacionalidade do evento, fez com que despertasse um maior interesse em buscar a ligação entre os dois universos, impulsionados pela curiosidade e vontade de aprender.

Todo o processo contemplou os principais ramos dos saberes matemáticos do ensino regular: na Álgebra, quando evidenciaram a teoria da votação presente na estrutura de classificação e maneiras de votação; na Aritmética, com o uso das operações básicas, noções de medidas e unidades; na Estatística, com o estudo de gráficos e tabelas; na Geometria, com proporcionalidade e simetria; por fim, na Matemática Financeira, com noção e conceitos básicos como lucro e prejuízo.

Em todos os ramos citados houve rendimento satisfatório, que pode ser constatado não apenas com o resultado positivo no quiz, mas também na exposição apresentadas por eles nas atividades que cada equipe ficou incumbida. Ficou

notório também que os estudantes que mais se envolveram no processo foram justamente os com melhor desempenho e assim reafirmando as suposições teóricas da Modelagem Matemática.

Em princípio, o trabalho seria aplicado presencialmente, contudo devido a pandemia houve uma reestruturação e todo o processo se deu de maneira virtual. Esse foi o grande entrave da pesquisa, pois atrapalhou um pouco o acompanhamento e a sondagem das etapas com mais rigorosidade, embora tenha funcionando dentro das limitações encontradas.

Nesta experiência, pode-se constatar que é viável o uso dos concursos de beleza realizados no âmbito escolar como ferramenta de ensino nos parâmetros da Modelagem Matemática. Isto sinaliza e dá abertura para que haja outras aplicações não tão óbvias, mas sempre aproveitando a bagagem e o ambiente no qual se encontra os educandos.

REFERÊNCIAS

- ABIHPEC. **Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**. Disponível em: <https://abihpec.org.br/>. Acesso em: 11 jan. 2021.
- AULER, *et al.* **Abordagem temática: na natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 2, n. 1, p. 67-84. 2009.
- AZEREDO, P. A. **Métodos de classificação de dados e análise de suas complexidades**. Rio de Janeiro. Campus. 1996.
- BAYER, R. **História da Estética**. Lisboa: Editorial Estampa. 1995.
- BESSA, M.; CRUZ, R. O mundo secreto dos concursos de beleza. **Superinteressante**, n. 254. São Paulo: Editora Abril, jul. 2008.
- BETDSI. **Miss Universe 2019**. 2019. Disponível em: <http://www.betdsi.com/missuniverse2019/>. Acesso em 13 jan. 2021.
- BEZERRA, F. J. S. M. **A presença da Matemática em Concursos de Beleza: Um estudo de caso**. FAFOPST. Serra Talhada. 2018.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN. N. **Modelagem Matemática no ensino**. São Paulo: Contexto. 2011.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem matemática & resolução de problemas, projetos e etnomatemática: pontos confluentes**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 197-219. 2014.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em 26 abril 2021.
- CANTON, M. **Evento da proposta ao planejamento**. Revista Turismo em Análise 8(1), 18-30. USP. São Paulo. 1997.
- CARAMELO, C. B. da S. **Matemática Financeira no Ensino Médio**. 2016. 80f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro: [s.n.], 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/143815>. Acesso em: 11 jan. 2021.
- CERVO, A. L. *et al.* **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2007.
- COHEN, C. B. *et al.* **Introduction: Beauty Queens on the Global Stage**. New York, London, Routledge. 1996.

CONCEIÇÃO, G. G. **Notas de Teoria da Votação**. Portugal: Universidade de Coimbra. 2006.

CONTADOR, P. R. M. **A matemática na arte e na vida**. São Paulo: Livraria da Física. 2007.

CONSTANTINO, R. **O ensino da Geometria do Ambiente Cinderela**. 2006. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e Ensino de Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, SC. 2006.

COSTA, J. M.; PINHEIRO, N. A. M. **O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar**. UTFPR. Paraná. 2013.

CRUZ, V. A. G. **Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2009.

CUNHA, A. L. A. **Ensino de Estatística: uma proposta fundamentada na teoria do ensino desenvolvimental**. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/1117>. Acesso em: 11 jan. 2021.

CYRINO, H. **Matemática & Gregos**. São Paulo: Átomo. 2006.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexos sobre educação e matemática**. São Paulo: Summus. 1986.

DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. v. 3. São Paulo: ática. 2016.

DÉBORD, G. **A Sociedade do Espetáculo: comentários sobre a sociedade do espetáculo**. Rio de Janeiro: Contraponto. 1997.

FAINGUELERNT, E. K. **Educação Matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artmed. 1999.

FERNANDES, D. **Série de Fibonacci e o número de ouro**. SlideShare. Lisboa. Portugal. 2010. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/DiogoFernandes/srie-de-fibonacci-e-o-nmero-de-ouro-3598303>. Acesso em: 11 jan. 2021.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Editora Positivo. Curitiba, Paraná. 2010.

FERREIRA, F. *et al.* **Modelagem matemática no ensino fundamental: estudo de funções 1º grau analisando contas de água e energia elétrica**. FAPERGS. Passo Fundo. 2020.

FREIRE, P. R. N. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e terra. 1993.

FOLHA DE PERNAMBUCO. **Novas escolas de referência em Pernambuco**. Disponível em:

<http://www.folhape.com.br/noticias/noticias/cotidiano/2016/12/29/NWS,12068,70,449,NOTICIAS,2190-33-NOVAS-ESCOLAS-REFERENCIA-PERNAMBUCO.aspx>. Acesso em: 11 de jan. 2021.

GAZIER, B. **John M. Keynes**. L&PM Pocket. Série Encyclopaedia. Vol 919. Tradução: Neves, P. Porto Alegre. Rio Grande do Sul. 2011.

GOOGLE MEET. **Meet**. Disponível em: <http://meet.google.com>. Aceso em 09 mar. 2021.

GUSHIKEN, E. T. *et al.* **Elementos essenciais para a construção do roteiro na TV Digital Interativa**. UFPB. 2012.

HALLAWELL, P. **Visagismo Integrado: identidade, estilo e beleza**. São Paulo: SENAC São Paulo. 2009.

HAMLIN, K. A. **Beauty Pageants and American Politics**. Departamentos de História na Universidade Estadual de Ohio e Universidade de Miami. Estados Unidos. 2016.

HOFFMANN, V. E. M. *et al.* **O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.4, n.2, p. 3-30, nov. 2011.

IBGE. **Serra Talhada**. [s. l.]: Portal das cidades. IBGE. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/serra-talhada/panorama>. Acesso em 11 jan. 2021.

JANUÁRIO, S.; CASCAIS, A. **O corpo masculino na Publicidade: uma discussão contemporânea**. Comunicação e Sociedade. UNL. Lisboa. 2012.

JARUIS, B. F. F. **Mathematics of Sudoku**. Universidade de Sheffield. Sheffield. 2006.

KELLNER, D. **Beavis and Butt-Head: sem futuro para a juventude pós-moderna**. In S. Steinberg, & J. Kincheloe (Orgs.), *Cultura infantil: a construção corporativa da infância*. (pp. 133-159). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 2001.

KING-O'RIAIN, R. C; **Making the Perfect Queen: The Cultural Production of Identities in Beauty Pageants**. Universidade de Maynooth. Maynooth. Irlanda. 2007.

LAWSON, D.; MARION, G. **An Introduction to Mathematical Modelling**. Bioinformatics and Statistic Scotland. 2008.

LOPES, A. **Em desfile nossa terra, nossa gente?: a construção de corporalidades e belezas em concursos femininos diversos**. In: Seminário Internacional Fazendo Gênero 10 - Desafios Atuais dos Feminismos, Florianópolis, UFSC. 2013.

LORENO, L. **Serra Talhada: 250 anos de história, 150 de emancipação política**. Serra Talhada. Sertagráfica. 2001.

MENDES, I. A. **Números: O simbólico e o racional na história.** Ed. Livraria da Física. São Paulo. 2006.

MEUCCI, A. **Ensaio sobre uma revisão crítica da História da Arte.** In: Estética USP 70 anos. São Paulo: Ed. USP. Ps: 86-91. 2004.

MIGUEL BRAGA PRODUÇÕES. **Acervo do Miss Pernambuco.** Recife. 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Paulo Freire.** Disponível em: <https://www.gov.br/mec/paulofreire/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

MISS BRASIL. **Miss Brasil Universo.** Disponível em: <http://entretenimento.band.uol.com.br/miss/brasil/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

MISS PERNAMBUCO. **Miss Pernambuco Oficial.** Disponível em: <http://www.misspernambuco.com/>. Acesso em: 11 de jan. 2021.

MISSOSOLOGY. **Analysing Beauty Pageants Missosology.** Disponível em: <http://missosology.org/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

MISS UNIVERSE. **Miss Universe.** Disponível em: <https://www.missuniverse.com/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

NANCE-NASH, S. **What does it cost to be a Beauty Queen?.** Aol.com. 11 jul. 2011. Disponível em: <https://www.aol.com/2011/07/11/pageant-price-tag-what-does-it-cost-to-be-a-beauty-queen/>. Acesso em 11 jan. 2021.

NASCIMENTO, L. F. et al. **Levantamento histórico da trajetória do concurso Miss Brasil.** Centro Universitário de Volta Redonda. Rio de Janeiro. 2017.

O'CONNOR, J. J.; ROBERTSON, E. F. **The history of voting.** 2002. Disponível em: <http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/HistTopics/Voting.html>. Acesso em: 11 jan. 2021.

OLIVEIRA, E.; FERREIRA, T. E. **O número de ouro e suas manifestações na natureza e na arte.** UNICEP. São Carlos. São Paulo. 2010.

OMS. **Covid19.** Disponível em: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>. Acesso em: 11 jan. 2021.

PAGANI, C.; BOTTINO, M.C. **Proporção áurea e a Odontologia estética.** J Bras Dent Estet, Curitiba, v.2, n.5, p.80-85. jan./mar. 2003.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **Matemática (Ensino Fundamental).** (p. 53). Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF. 2001.

PATERNOSTRO, V. I. **O texto na TV: Manual de Telejornalismo.** 2º ed. Campus. São Paulo. 2006.

PIMENTEL, S. **A aparência move o mundo**. Revista Superinteressante. Editora Abril. Ed. 146. São Paulo. 1999.

PINTO, J. A. P. **Teoria Matemática das Eleições**. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto. Portugal. 2006.

QUEIROZ, R. S.; OTTA, E. **A beleza em foco**: condicionantes culturais e psicobiológicos na definição da estética corporal. In R. S. Queiroz (Org.), O corpo do brasileiro: estudos de estética e beleza. São Paulo: Senac. 2000.

RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. 3 ed. São Paulo. Altas. 1999.

ROSS, S. **Probabilidade: um curso moderno com aplicações**. Editora Bookman Co. 2010.

ROSSI, C. **Estética e Psicologia – A beleza está nos olhos de quem vê?**. Mega arquivo. 2012. Disponível em: <https://megaarquivo.wordpress.com/2012/02/07/5260-estetica-e-psicologia-a-beleza-esta-nos-olhos-de-quem-ve/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

SADOVSKY, P. **Falta fundamentação didática no ensino de matemática**. Revista Novaescola, Editora Abril, São Paulo. Ed. Especial14. p. 08-10. Jul. 2007.

SANTOS, A. T. A. **Das “trevas” à luz de Fibonacci: uma visão histórica**. PUC. São Paulo. 2009.

SANTOS, C. S. **Tabelas**: Organização e Pesquisa. Rio de Janeiro: Sagra Luzzatto. 2001.

SCHUBERT, C. **A construção do conceito estético e sua implicação na formação valorativa e no processo educacional**. X Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul. Blumenau. Santa Catarina. 2009.

SERRA TALHADA, Prefeitura Municipal de. Secretária de Educação. **Instituições de ensino básico da rede pública municipal**. Serra Talhada. 2020.

SOUZA, M. C. **O Ensino de Álgebra numa perspectiva lógico-histórica**: Um estudo das elaborações correlatas de professores do Ensino Fundamental. Unicamp. São Paulo. 2004.

SQUARISI, D. **Voto de minerva**: Origem na mitologia grega. Correio Braziliense. 2018. Disponível em: <http://blogs.correio braziliense.com.br/dad/voto-de-minerva-origem-na-mitologia-grega/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

TEIXEIRA, S. A. **Produção e consume social da beleza**. Horizontes Antropológicos. Vol 7. nº 16. Porto Alegre. 2001.

TUMWEBAZE, P. **History of the Beauty Pageant**. The New Times. 2009.

Disponível em: <https://www.newtimes.co.rw/section/read/93329/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

TVI24 (Televisão Independente 24). **O grande poder da Matemática, Observatório do Mundo**. 2015. Disponível em: <http://tviplayer.iol.pt/programa/observatorio-do-mundo/53c6b3a53004dc006243d69d>. Acesso em: 11 jan. 2021.

VITRAC, C. B. **A invenção da geometria**. Scientific American-História, São Paulo, n. 3. 2006.

VIGARELLO, G. **História da Beleza**. Rio de Janeiro. Ediouro. 2006.

WEIGL, W. **Entenda as mudanças de padrão de beleza ao longo da história**. Guia do estudante. Revista Abril. 2014. Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/entenda-as-mudancas-de-padrao-de-beleza-ao-longo-da-historia/>. Acesso em 11 jan. 2021.

APÊNDICE A – PLANOS DE AULA

PLANO DE AULA 01					
INSTITUIÇÃO: Colégio Municipal Cônego Tôres		COMPONENTE CURRICULAR: Matemática			
DATA: 2020		PROFESSORA: Suélita Maria Carvalho de Souza			
DURAÇÃO: 01 aula		COLABORADOR: Flávio Julio S. M. Bezerra			
CAMPO DE ESTUDO	OBJETIVO GERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	RECURSOS DIDÁTICOS	REFERÊNCIAS
Aritmética, Geometria e Matemática Financeira.	Explorar a Matemática aplicada nos concursos de beleza.	1) Despertar a curiosidade dos alunos na aplicação da Matemática no universo que estão inseridos; 2) Aplicar os saberes escolares adquiridos durante o ano letivo em uma atividade cultural;	1) Cada turma ficará responsável por uma etapa do concurso Miss Estudantil; 2) A turma do 9º ano B irá captar as representantes de cada turma, fazer a divulgação do certame, colher dados e medidas oficiais e fazer pesquisa de opinião; 3) A turma do 9º ano C irá cuidar da operacionalidade do espetáculo final, simulando caso fosse presencial e fazendo a competição online.	Plataformas virtuais;	Livro didático Sem avaliação nesta etapa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL) – PROJETO DE DISSERTAÇÃO DO MESTRADO – DISCENTE: FLÁVIO JULIO SIMÕES DE MORAIS BEZERRA

PLANO DE AULA 02

INSTITUIÇÃO: Colégio Municipal Cônego Tôres	COMPONENTE CURRICULAR: Matemática
DATA: 2020	PROFESSORA: Suélita Maria Carvalho de Souza
DURAÇÃO: 03 aulas	COLABORADOR: Flávio Julio S. M. Bezerra
TURMAS: 9º ano B e C	
Ens. Fundamental II	

CAMPO DE ESTUDO	OBJETIVO GERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	RECURSOS DIDÁTICOS	AVALIAÇÃO	REFERÊNCIAS
Aritmética, Geometria e Matemática Financeira.	Explorar a Matemática aplicada nos concursos de beleza.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Expor o que aprenderam e o que foi aplicado na atividade proposta anteriormente; 2) Debater sobre a aplicação da Matemática nos concursos de beleza. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Cada turma irão expor o que foi feito e como o grupo enxergou em cada etapa a Matemática; 2) Aproveitando o que foi exposto ocorrerá um debate sobre a temática com apresentação de slides; 3) Haverá um jogo de perguntas envolvendo os saberes matemáticos encontrados nos certames. 	Plataformas virtuais;	Quis virtual.	Livro didático

APÊNDICE B – QUIZ REALIZADO COM OS ESTUDANTES

QUIZ!

OK!

HOJE TEMOS UMA RODADA DE QUIZ ESPECIAL, REFERENTE A MINHA DISSERTAÇÃO COM TEMA DE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS ENVOLVENDO OS CONCURSOS DE BELEZA. SE DIVIRTA!

PARA UM DESFILE DE TRAJE DE NOITE CADA UMA DAS 16 CANDIDATAS, DE UM CONCURSO, TEM 15 S PARA SUA APRESENTAÇÃO.

QUANTO TEMPO IRÁ DURAR ESSA ETAPA DO CONCURSO?

(A) 4 min
(B) 4 min e 15 s
(C) 4 min e 30 s

QUIZ!

QUANTO MAIS PRÓXIMO DA PROPORÇÃO IDEAL, DITA PROPORÇÃO ÁUREA, MAIS HARMÔNICOS FICAM O CORPO E TRAÇOS FACIAIS DA CANDIDATA.

COMO SE CHAMA O N° LIGADO A PROPORÇÃO ÁUREA?

(A) Número da beleza
(B) Número Fantástico
(C) Número de Ouro

QUAL O VALOR?

(A) $12n$
(B) $24n$
(C) $48n$

QUAL O COMPRIMENTO DA BASE DE UMA COROA CIRCULAR CUJO DIÂMETRO MEDE 24 CM?

QUIZ!

NAS MEDIDAS OFICIAIS CONSTATOU QUE UMA DAS CANDIDATAS FALTOU 20 CM PARA MEDIR 1 M DE QUADRIL.

QUAL A MEDIDA DO QUADRIL DA CANDIDATA?

- (A) 60 cm
- (B) 80 cm
- (C) 100 cm



QUIZ!

10 CANDIDATAS DISPUTARÃO O MISS ESTUDANTIL. AS IDADES DELAS SÃO: 12, 13, 13, 11, 11, 11, 12, 13, 12, 12.

QUAL A MÉDIA DAS IDADES DAS CANDIDATAS?

- (A) 11
- (B) 12
- (C) 13



QUIZ!

SEGUINDO A REGRA DO SUDOKU, QUAL A IMAGEM NA PARTE CINZA?

- (A) Gravata
- (B) Sapato
- (C) Coroa

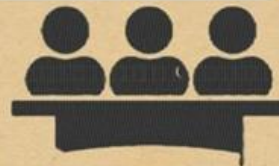


QUIZ!

80% DOS JURADOS DERAM NOTA MÁXIMA PARA A VENCEDORA. A COMISSÃO JULGADORA ERA COMPOSTA POR 10 PESSOAS.

QUANTOS JURADOS NÃO DERAM NOTA MÁXIMA À VENCEDORA?

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 8



QUIZ!

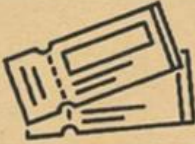
O GASTO PARA REALIZAR O MISS ESTUDANTIL DA ESCOLA SERÁ DE R\$ 350,00. ESSE VALOR VIRÁ DO VALOR DOS INGRESSOS. ESTIMA QUE O PÚBLICO SEJA DE 70 PESSOAS.

QUANTO DEVE CUSTAR OS INGRESSOS?

(A) R\$ 3,00

(B) R\$ 5,00

(C) R\$ 7,00



QUIZ!

PELAS DICAS, QUAL ESTADO VENCEU O MISS BRASIL 2002?


(A) PR

(B) PE

(C) RS

ESSE FOI O TOP 5 DO MISS BRASIL 2002. SABEMOS QUE A VENCEDORA:

- 1) USOU VESTIDO AZUL;
- 2) USOU CABELO PRESO;
- 3) A ORDEM DE CHAMADA FOI UM NÚMERO PAR.



SC PE RJ RS PR

QUIZ!

PELAS NOVAS REGRAS DE DISTANCIAMENTO SOCIAL É RECOMENDADO SE MANTER NUMA DISTÂNCIA DE 2 M ENTRE CADA PESSOA EM EVENTOS ABERTOS.

SUPONHA QUE O MISS ESTUDANTIL SEJA REALIZADO NA QUADRA POLIESPORTIVA DO COLÉGIO, QUE TEM AS DIMENSÕES 16X27 M.

QUANTAS PESSOAS PODERÃO ASSISTIR AO CONCURSO?

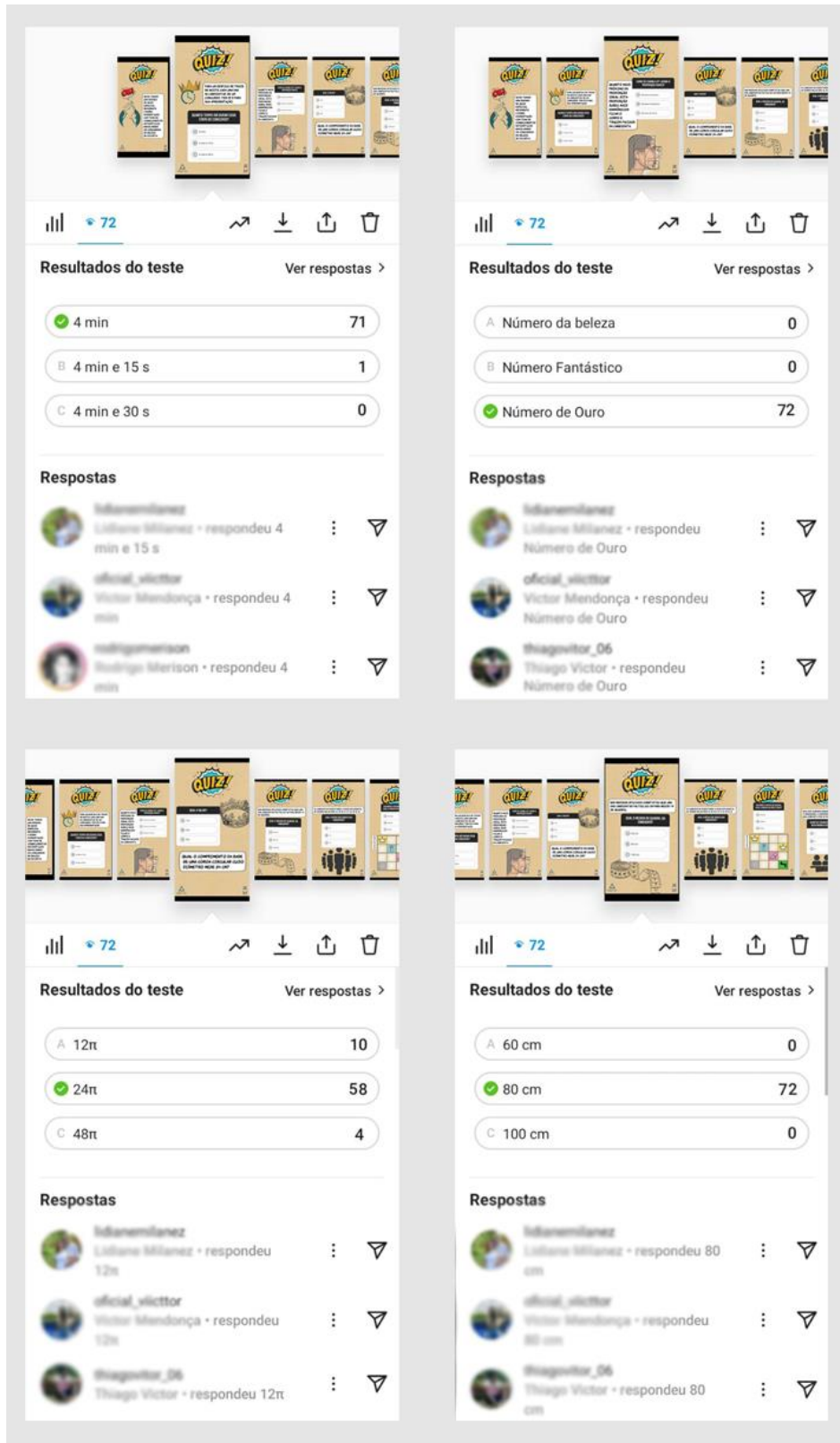
(A) 27

(B) 54

(C) 81



APÊNDICE C – RESULTADO DO QUIZ



The image displays four screenshots of a quiz application interface, arranged in a 2x2 grid. Each screenshot shows the results of a specific question. The interface includes a header with a bar chart and the number '72', a 'Resultados do teste' section with a table of options and scores, and a 'Respostas' section with a list of users and their answers.

Screenshot 1 (Top Left):

Resultados do teste

A 11	0
<input checked="" type="checkbox"/> 12	72
C 13	0

Respostas

- liliane_milanez: Liliane Milanez • respondeu 12
- oficial_victor: Victor Mendonça • respondeu 12
- thiago_victor_06: Thiago Victor • respondeu 12

Screenshot 2 (Top Right):

Resultados do teste

<input checked="" type="checkbox"/> Gravata	70
B Sapato	2
C Coroa	0

Respostas

- liliane_milanez: Liliane Milanez • respondeu Gravata
- oficial_victor: Victor Mendonça • respondeu Sapato
- thiago_victor_06: Thiago Victor • respondeu Sapato

Screenshot 3 (Bottom Left):

Resultados do teste

<input checked="" type="checkbox"/> 2	70
B 4	2
C 8	0

Respostas

- liliane_milanez: Liliane Milanez • respondeu 2
- oficial_victor: Victor Mendonça • respondeu 2
- thiago_victor_06: Thiago Victor • respondeu 2
- rodrigomerson

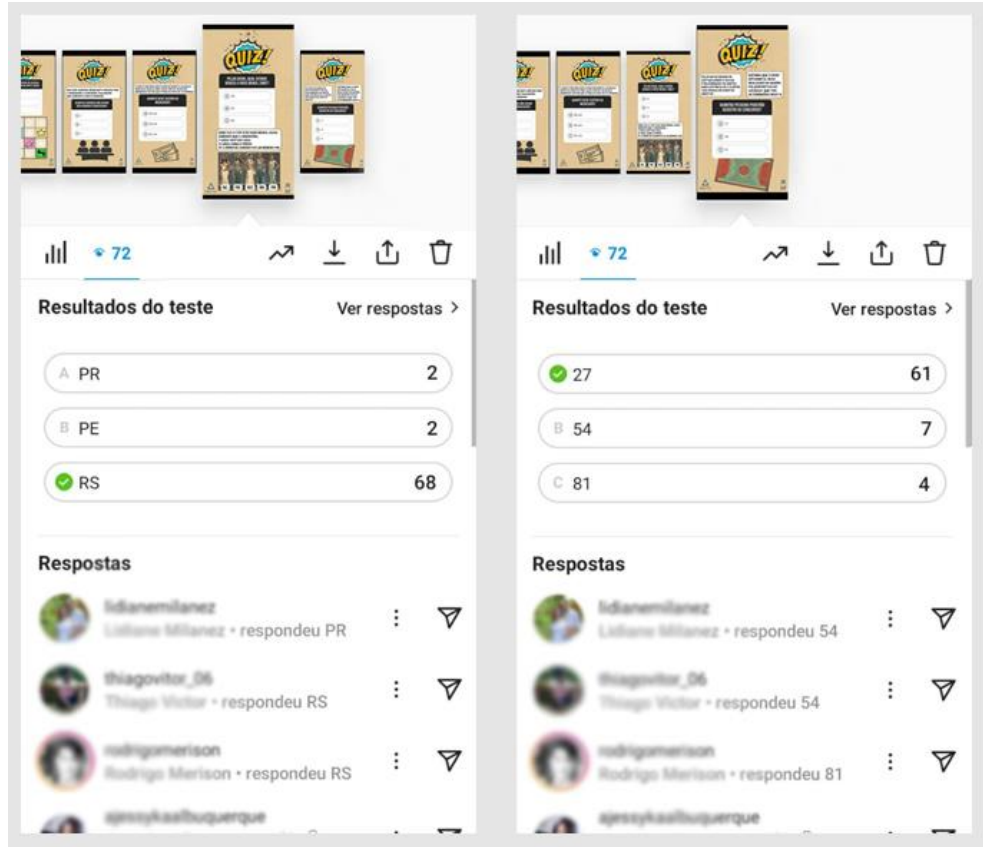
Screenshot 4 (Bottom Right):

Resultados do teste

A R\$ 3,00	3
<input checked="" type="checkbox"/> R\$ 5,00	68
C R\$ 7,00	1

Respostas

- liliane_milanez: Liliane Milanez • respondeu R\$ 5,00
- thiago_victor_06: Thiago Victor • respondeu R\$ 5,00
- rodrigomerson: Rodrigo Merson • respondeu R\$ 3,00



**APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO
PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES**

CONSENTIMENTO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DO PROJETO INTITULADO “APLICAÇÕES DE MATEMÁTICA NOS CONCURSOS DE BELEZA”

Eu _____, matrícula: _____, Diretora Geral da Escola Municipal Cônego Tôres, situado na Av. Afonso Magalhães, nº 204, Centro, Serra Talhada – PE, autorizo o mestrando, Flávio Julio Simões de Moraes Bezerra, a desenvolver atividades junto à professora Suélita Maria Carvalho de Souza, nas turmas dos 9º anos (B e C) e nas disciplinas de Matemática e Raciocínio Lógico que resultarão numa dissertação para a conclusão do seu mestrado PROFMAT/UFAL.

Serra Talhada, 4 de setembro de 2020

**ANEXO A – MAPA DOS JURADOS UTILIZADO NA FINAL DO MISS
PERNAMBUCO BE EMOTION 2017 PARA A ESCOLHA DO TOP 3 (MIGUEL
BRAGA PRODUÇÕES, 2020)**

MISSPERNAMBUCO
beemotion

VOTAÇÃO MISS PERNAMBUCO BE EMOTION 2017

ELEIÇÃO DAS 3 FINALISTAS E RESULTADO FINAL

Escreva o nome dos 03 (três) municípios escolhidos por você, por ORDEM CRESCENTE DE PREFERÊNCIA.

ESTA FOLHA SERÁ RECOLHIDA PELA ORGANIZAÇÃO DO MISS PERNAMBUCO BE EMOTION 2017

Favor não rasurar.

1º
2º
3º

1º LUGAR = 10 PONTOS
2º LUGAR = 05 PONTOS
3º LUGAR = 03 PONTOS

Nome do Jurado

Assinatura

Visto da Empresa de Auditoria

**ANEXO B – ESPELHO DO CONCURSO FORMULADO PARA A 62ª EDIÇÃO DO
MISS PERNAMBUCO EM 2017 (MIGUEL BRAGA PRODUÇÕES, 2020)**

MISS PERNAMBUCO
beemotion



ESPELHO MISS PERNAMBUCO BE EMOTION 2017

BLOCO 1 – 13'30"		
01	COREOGRAFIA COM AS 20 CANDIDATAS– TRAJE CASUAL	02'30"
02	SAUDAÇÕES DOS APRESENTADORES	01'00"
03	VT SEMANA DA SEMANA E DO PRESENTION SHOW	03'00"
04	ANUNCIO DO TOP 12 (MISSES DE TRAJE DE BANHO "MAIÔ") SEGUIDO DE MINIENTREVISTAS	04'30"
05	VT DESAFIO DE MODA E ANUNCIO DA VENCEDORA (QUE GARANTE VAGA ENTRE AS SEMINIFINALISTAS) – COM LEYDIANE VASCONCELOS, MISS PE 2011	02'30"
BLOCO 2 – 22'30"		
06	VT DA PREMIAÇÃO	00'30"
07	APRESENTAÇÃO DA COMISSÃO JULGADORA	02'00"
08	DESFILE DE MAIÔ	05'30"
09	VT DA MISS BE EMOTION 2017 E ANUNCIO DA VENCEDORA	03'00"
10	BASTIDORES	02'00"
11	DESFILE EM CONJUNTO E ANUNCIO DO TOP 8 (MISS COM TRAJE DE BANHO – BIQUINI) SEGUINDO DE DESFILE E VÍDEO INDIVIDUAL	04'30"
12	ENTREVISTA COM RAISSA SANTANA – MISS BRASIL BE EMOTION 2016	02'30"
13	VT MOMENTO DAS MISSES (DEBATE SOBRE DIREITOS DA MULHER) – CHAMADO POR HELENA RIOS – MISS PE 2013	02'30"
BLOCO 3 – 29'30"		
14	BASTIDORES COM O PREFEITO DE GRAVATÁ	02'30"
15	DESFILE EM TRAJE DE GALA INDIVIDUAL	04'00"
16	VT AÇÃO SOCIAL – CHAMADO POR SAYONARA VERAS – MISS PE 2015	03'00"
17	ANUNCIO DO TOP 5 (MISSES DE GALA)	01'30"
18	ENTREVISTAS	05'00"
19	DESAFIO FINAL - ENTREVISTAS COM O FONE	05'00"
20	CLOSE UP (TOP 5 DE TRAJE DE GALA)	02'30"
21	DESPEDIDA DE TALLITA MARTINS, MISS PE BE EMOTION 2016	01'30"
22	ANUNCIO DA 5ª LUGAR	00'30"
23	ANUNCIO DA 4ª LUGAR	00'30"
24	ANUNCIO DA 3ª LUGAR	00'30"
25	ANUNCIO DA VENCEDORA	01'00"
26	COROAÇÃO	01'00"
27	CONSIDERAÇÕES FINAIS E AGRADECIMENTOS	01'00"

TEMPO TOTAL ESTIMADO: 1h05'30"