

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

HELENA LISTA RIBEIRO

**A MODA COMO PROTAGONISTA NA INTRODUÇÃO DE CONCEITOS BÁSICOS
DE GEOMETRIA E MEDIDAS: uma proposta didática utilizando rotação por estações**

Campos dos Goytacazes/RJ

Agosto - 2023.1

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

HELENA LISTA RIBEIRO

A MODA COMO PROTAGONISTA NA INTRODUÇÃO DE CONCEITOS BÁSICOS DE
GEOMETRIA E MEDIDAS: uma proposta didática utilizando rotação por estações

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos
Centro, como requisito parcial para conclusão do
Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Carla Antunes Fontes

Campos dos Goytacazes/RJ

Agosto - 2023.1

Biblioteca
CIP - Catalogação na Publicação

R484m Ribeiro, Helena Lista
 A MODA COMO PROTAGONISTA NA INTRODUÇÃO DE
CONCEITOS BÁSICOS DE GEOMETRIA E MEDIDAS: uma proposta
didática utilizando rotação por estações / Helena Lista Ribeiro - 2023.
101 f.: il. color.

 Orientadora: Carla Antunes Fontes

 Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro,
Curso de Licenciatura em Matemática, Anton Dakitsch, RJ, 2023.
Referências: f. 69 a 71.

 1. Moda. 2. Rotação por estações . 3. Educação Matemática Crítica . 4.
Grandezas e medidas. I. Fontes, Carla Antunes, orient. II. Título.

HELENA LISTA RIBEIRO

A MODA COMO PROTAGONISTA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
DE GEOMETRIA: uma proposta didática utilizando rotação por estações

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos
Centro, como requisito parcial para conclusão do
Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 30 de agosto de 2023.

Banca Examinadora:

Mylane dos Santos Barreto (Examinadora)
Doutora em Cognição e Linguagem/UENF
IFFluminense *Campus* Campos Centro

Paula Eveline da Silva dos Santos

Paula Eveline da Silva dos Santos (Examinadora)
Mestre em Matemática/UENF
IFFluminense *Campus* Campos Centro

Carla Antunes F.

Carla Antunes Fontes (Orientadora)
Mestre em Matemática Aplicada/UFRJ
IFFluminense *Campus* Campos Centro

Ao meu avô Jurandir e minha mãe Maria
Lúcia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada disso seria possível. À minha família, em especial a minha mãe, pelo apoio, incentivo e companheirismo ao longo dessa caminhada. Ao meu namorado, por ter me ajudado durante o período da organização e escrita do trabalho e por me manter firme diante das adversidades.

Em especial, a professora Carla Antunes Fontes, que me ajudou, foi parceira e amiga durante os momentos mais difíceis. Por toda paciência, dedicação e carinho ao me orientar neste trabalho. Obrigada pelas dúvidas sanadas, pela aprendizagem, atenção e por tudo que me proporcionou.

Às professoras Paula Eveline da Silva dos Santos e Mylane dos Santos Barreto por terem aceitado o convite para compor a banca. Saibam que contribuíram muito durante todo o meu percurso na faculdade e as levarei sempre comigo.

Aos colegas e amigos que estiveram comigo desde 2018, em especial Deisiane, Thais, Lorena, Raquel e Yarllen. Saibam que este final ficou mais leve com vocês. Também aos participantes do teste exploratório e da aplicação, pois sem eles este trabalho não teria sido concluído.

Ao Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro e a Coordenação da Licenciatura em Matemática, pelo oferecimento deste curso. Por fim, a todos que me ajudaram, de forma direta ou indireta, a concluir esta etapa.

“O homem é a medida de todas as coisas.”

(Protágoras, séc V a.C.)

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo investigar as contribuições do uso da moda para a introdução de conceitos básicos de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, no contexto do modelo de ensino híbrido de rotação por estações. Deseja-se ainda suscitar discussões sobre essa importante manifestação cultural e suas repercussões na cobrança de padrões irrealistas de beleza, na perspectiva da Educação Matemática Crítica. A partir disso, foram criadas quatro estações. “Moda e corpo” trouxe a falta de padronização de peças de vestuário no Brasil, e o incômodo de precisar comprar roupas que estariam “acima” da numeração “normal”. “História da moda” revelou as diversas transformações pelas quais o vestuário passou através dos séculos e introduziu a unidade de medida não usual côvado, comparando-a com as do sistema internacional, utilizadas atualmente. “O corpo e suas medidas através do tempo” destacou que a medida da cabeça foi usada como referência para as dimensões de outras partes do corpo por décadas, trazendo ainda a discussão sobre padrões irrealistas de beleza. “Inclusão na moda” levantou a questão da acessibilidade de pessoas com deficiência à moda e abordou o tema de ampliação e redução, por meio de um quiz elaborado no *Kahoot!*. A aplicação, realizada em um curso preparatório para processo seletivo de acesso à graduação em um instituto federal de educação, ciência e tecnologia, desvelou resultados positivos, reafirmados nas respostas dos participantes a um questionário elaborado como instrumento de coleta de dados. Ao final do trabalho realizado, foi possível concluir que esse tipo de proposta, que alia rotação por estações e Educação Matemática Crítica por meio de assuntos contextualizados de interesse do público alvo, contribui para o engajamento dos alunos no processo de ensino aprendizagem, tornando-o mais prazeroso e instigante.

Palavras-chave: Moda. Rotação por estações. Educação Matemática Crítica. Grandezas e medidas.

ABSTRACT

This final course work aims to investigate the contributions of the use of fashion to the introduction of basic concepts of geometry, proportionality and magnitudes and measures, in the context of the blended learning model of station rotation. It was also intended to provoke discussions about this important cultural manifestation and its repercussions on the call for unrealistic standards of beauty, from the perspective of Critical Mathematics Education. From this, four stations were created. "Fashion and body" brought about the lack of standardization of garments in Brazil, and the inconvenience of having to buy clothes that would be "above" the "normal" size. "Fashion History" revealed the various transformations through which clothing went through the centuries and introduced the unusual unit of measurement, cubit, comparing it with those of the international system, currently used. "The body and its measurements through time" highlighted that the measurement of the head was used as a reference for the dimensions of other parts of the body for decades, bringing up the discussion about unrealistic standards of beauty. "Inclusion in fashion" raised the issue of accessibility to fashion for people with disabilities and addressed the theme of expansion and reduction, through a quiz created in Kahoot!. The application, carried out in a preparatory course for the selection process for access to graduation at a federal institute of education, science and technology, revealed positive results, reaffirmed in the participants' responses to a questionnaire designed as a data collection instrument. At the end, it was possible to conclude that this type of proposal, which combines station rotation and Critical Mathematics Education through contextualized subjects of interest to the target audience, contributes to the engagement of students in the teaching-learning process, making it more pleasurable and exciting.

Keywords: Fashion. Station Rotation. Critical Mathematics Education. Magnitudes e measures.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Categorias do ensino híbrido.....	22
Figura 2 - Folha de apoio - estação moda e corpo.....	32
Figura 3 - Fita métrica.....	33
Figura 4 - Tipos físicos corporais femininos.....	35
Figura 5 - Tipos físicos corporais masculinos.....	35
Figura 6 - Medida do corpo humano.....	36
Figura 7 - Folha de apoio - estação história da moda.....	37
Figura 8 - Modelo de <i>farthingale</i>	38
Figura 9 - Folha de apoio - estação o corpo e suas medidas através do tempo.....	40
Figura 10 - Fotos das indumentárias de cada época.....	42
Figura 11 - Ampliação e redução da peça de roupa.....	43
Figura 12 - Página inicial do <i>Kahoot!</i>	43
Figura 13 - Perguntas 1 a 6 do quiz.....	44
Figura 14 - Pergunta 7.....	44
Figura 15 - Modelo em cadeira de rodas e modelo com nanismo.....	45
Figura 16 - Filmes e perfis do <i>Instagram</i>	45
Figura 17 - Questão 1 da estação B.....	47
Figura 18 - Apresentação da estação B.....	48
Figura 19 - Foto modificada na apresentação da estação B.....	48
Figura 20 - Folha de apoio da estação C.....	49
Figura 21 - Modificações na folha de apoio.....	50
Figura 22 - Quiz no <i>Kahoot!</i>	50

Figura 23 - Questão do chinelo.....	51
Figura 24 - <i>Slide</i> antes x depois.....	51
Figura 25 - Nomes dos tipos físicos antes x depois.....	52
Figura 26 - Grupos em cada estação.....	54
Figura 27 - Alunos interagindo durante a aula.....	55
Figura 28 - Questões da estação A.....	55
Figura 29 - Medição da altura com a fita métrica.....	56
Figura 30 - Questões da estação B.....	56
Figura 31 - Questões da estação C.....	57
Figura 32 - Demonstração da medição com a fita métrica.....	57
Figura 33 - Os alunos se ajudando nas medições.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas realizadas.....	25
Quadro 2 - Estações e seus objetivos.....	31
Quadro 3 - Nomes, recursos e conteúdos das estações.....	47
Quadro 4 - Organização das estações.....	53
Quadro 5 - Algumas respostas da pergunta dois.....	61
Quadro 6 - Algumas respostas da pergunta três.....	62
Quadro 7 - Algumas respostas da pergunta cinco.....	63
Quadro 8 - Algumas respostas da pergunta seis.....	64
Quadro 9 - Algumas respostas da pergunta sete.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Medidas referencial.....	36
Tabela 2 - Medidas usadas na Antiguidade.....	39
Tabela 3 - Medidas de cada época.....	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1	Educação Matemática Crítica	19
2.2	Ensino Híbrido	21
2.3	Trabalhos Relacionados	24
2.3.1	Tratamento da informação em rotação por estações: uma proposta de análise de problemas sociais no Brasil à luz da estatística	26
2.3.2	Abordagem diferenciada de geometria em sala de aula	27
2.3.3	Cultura visual, moda e ensino de arte: desenvolvimento da compreensão crítica de estudantes do 9º. ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede estadual de Campo Largo	28
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
3.1	Caracterização da Pesquisa	29
3.2	Elaboração da Proposta Didática	31
3.2.1	Moda e corpo	32
3.2.2	História da moda	36
3.2.3	O corpo e suas medidas através do tempo	39
3.2.4	Inclusão na moda	42
3.2.5	Questionário	45
3.3	Teste Exploratório	46
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	53
4.1	Relato da aplicação	53
4.2	Questionário	61
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
	REFERÊNCIAS	68
	APÊNDICES	71
	APÊNDICE A: Moda e corpo	72
	APÊNDICE B: História da moda	78
	APÊNDICE C: O corpo e suas medidas através do tempo	83
	APÊNDICE D: Inclusão na moda	90
	APÊNDICE E: Questionário	95
	APÊNDICE F: Termo de consentimento livre e esclarecido	98
	APÊNDICE G: Folha de respostas	100

1 INTRODUÇÃO

A matemática, no cenário educacional brasileiro, apresenta diversas dificuldades tanto dos alunos quanto dos professores no desenvolvimento do ensino e aprendizagem, dentro e fora da sala de aula. Ao se tratar da abordagem da geometria na Educação Básica, os obstáculos na aprendizagem se intensificam (da Costa, 2020).

A carência dos professores na compreensão do conteúdo em disciplinas dos cursos de formação já retrata a deficiência do ensino da geometria. São ensinados apenas conceitos geométricos, de maneira que não conseguem inseri-los em suas futuras experiências pedagógicas. Com isso, verifica-se “[...] que nas escolas do ensino básico, o ensino de Geometria ainda está 'contagiado' pela *omissão geométrica*. Tal fenômeno foi inicialmente discutido no Brasil por Lorenzato (1995) há mais de 20 anos, todavia, continua bastante ativo nas aulas de Matemática, atualmente” (da Costa, 2020, p. 130, grifo do autor).

Além disso, vale ressaltar a defasagem dos livros didáticos quando se trata do ensino e aprendizagem da geometria, uma vez que, por muitos anos, tal assunto ocupava os últimos capítulos e, dessa forma, os conteúdos eram deixados para o final do ano letivo escolar (Sena; Vargas, 2013). No entanto, ocorreram diversos avanços em relação a ordem dos conteúdos geométricos. Atualmente, eles são apresentados de forma combinada com outros campos da matemática, como a álgebra, os números e as operações (da Costa, 2020).

A motivação para o presente trabalho se desencadeou devido à aproximação da autora com a moda desde muito nova, por gostar de vestir-se “toda combinando” e estar sempre atenta às novidades e tendências. A paixão pela moda cresceu durante a pandemia do COVID-19, e foi criado um perfil no *Instagram* para dar “dicas” e auxiliar pessoas que se interessassem por esse assunto. Diante disso, surgiu o interesse em discutir sobre a padronização das peças de roupas, pois sabe-se que no Brasil essa padronização na prática não existe (Boueri, 2010), como também associar alguns aspectos da história da moda ao ensino e aprendizagem de matemática, em especial à introdução de alguns conceitos da geometria, como unidades de medida de comprimento e ampliação e redução de figuras.

Uma abordagem introdutória de temas da geometria pautada na moda encontra respaldo nas finalidades do Ensino Médio, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em especial naquela que trata do aperfeiçoamento do estudante como indivíduo, compreendendo sua formação ética e autonomia intelectual, bem como seu senso crítico (Brasil, 2018, p. 466). Isto porque pretende-se discutir, por meio da proposta didática,

assuntos como inclusão na moda, aceitação do próprio corpo e imposição de padrões de beleza nas mídias sociais.

Como a matemática está presente em diversas situações do cotidiano, existem inúmeras formas de compreendê-la. Ressaltando essa percepção, a BNCC diz que é preciso

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática (Brasil, 2018, p. 531).

O documento reforça a utilização de estratégias, conceitos e intervenções matemáticas para esclarecer situações em diferentes contextos, sejam atividades do dia a dia, “das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral” (Brasil, 2018, p. 531).

As orientações da BNCC remetem à teoria da Educação Matemática Crítica (EMC), que reforça o aporte teórico deste trabalho. Segundo Skovsmose (2013), um dos papéis da EMC é contribuir para a formação de cidadãos críticos e reflexivos sobre o mundo que os cerca. Conforme pontuado anteriormente, por meio das atividades pretende-se suscitar discussões sobre temas atuais muito importantes, ligados à saúde e ao bem estar físico e mental. Em uma época em que a internet e as redes sociais têm grande alcance e trazem informações nem sempre confiáveis, é indispensável a criticidade em relação ao que é divulgado.

Por outro lado, após a pandemia do COVID-19, a tecnologia está gradativamente se mostrando eficiente dentro da sala de aula e, a partir disso, é de grande importância “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2018, p. 267), buscando metodologias de ensino que contemplem tais orientações. O modelo de ensino híbrido de rotação por estações vai ao encontro deste direcionamento da BNCC, e será utilizado na elaboração da proposta didática do presente trabalho.

O ensino híbrido é, para Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 42), uma combinação

[...] com foco de valores, competências amplas, projeto de vida, metodologias ativas, personalização e colaboração com as tecnologias digitais. O currículo é mais flexível, com tempos e espaços integrados, combinados, presenciais e virtuais, nos quais nos reunimos de várias formas, em grupos e momentos diferentes, de acordo com a necessidade, com muita flexibilidade, sem horários rígidos e o planejamento engessado.

O ensino híbrido surge no século XXI como uma proposta de ensino e aprendizagem que une o ensino presencial e o ensino on-line. Seu objetivo de ensinar e aprender está justamente relacionado aos novos planos educacionais do mundo atual e, para melhor compreendê-lo, “tem-se uma organização de quatro principais modelos de ensino híbrido: Rotação, *Flex*, *À La Carte* e Virtual Enriquecido” (Andrade; Souza, 2016, p. 4).

Para o presente trabalho foi escolhido o modelo de Rotação, pois ele permite que os alunos percorram diversas estações de ensino dentro da sala de aula, dentre as quais no mínimo uma deve proporcionar atividades que utilizem recursos on-line. Os conteúdos das estações devem ser pré-estabelecidos e a turma dividida em grupos (Andrade; Souza, 2016). A ideia é que os alunos passem por todas as estações e compreendam o tema de forma dinâmica e interativa.

Além disso, tendo em vista que a proposta do trabalho é relacionar a matemática com a moda utilizada pela sociedade diariamente e, sabendo-se que existem diferentes biotipos corporais, é fundamental a utilização de

[...] estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente (Brasil, 2018, p. 531).

Para a aplicabilidade dos conteúdos de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, serão necessárias a investigação e a organização das diversas noções e particularidades matemáticas, utilizando meios e recursos, como a análise de padrões, estudos e descobertas e diferentes tecnologias (Brasil, 2018).

A partir do que foi exposto anteriormente, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: Quais as contribuições do uso da moda para a introdução de conceitos básicos de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, no contexto do modelo de ensino híbrido de rotação por estações? Para respondê-la, traçou-se o objetivo geral: Investigar as contribuições do uso da moda para a introdução de conceitos básicos de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, no contexto do modelo de ensino híbrido de rotação por estações. A fim de alcançá-lo, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Explorar a evolução da moda ao longo das últimas décadas, bem como as tendências atuais;
- Investigar a abordagem de problemas relacionados à moda, no processo de ensino e aprendizagem de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, na perspectiva da Educação Matemática Crítica;

- Proporcionar o uso de diferentes estratégias nas estações criadas, segundo o modelo de ensino híbrido escolhido, analisando e discutindo situações relacionadas à temática desta pesquisa;
- Colaborar para reflexões pedagógicas quanto à abordagem de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas em uma perspectiva crítica, ao utilizar o modelo de ensino híbrido de rotação por estações.

Este trabalho é composto por quatro capítulos, além desta introdução, a saber: Revisão da Literatura, Procedimentos Metodológicos, Resultados e Discussões e Considerações Finais.

No capítulo de Revisão da Literatura, é apresentado o aporte teórico a ser utilizado na construção deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), bem como na análise dos dados obtidos. Nele também são comentadas três pesquisas aderentes ao tema, metodologia ou tipo de abordagem aqui proposta. O capítulo referente aos Procedimentos Metodológicos traz a caracterização da pesquisa e a metodologia considerada ideal para realizá-la, bem como o público alvo, os instrumentos de coleta de dados e as etapas a serem cumpridas no desenvolvimento da proposta. Já em Resultados e Discussões, é feito o diálogo entre o referencial teórico e os resultados alcançados com a aplicação da proposta didática. Por fim, as Considerações Finais trazem os últimos comentários a respeito de toda a trajetória de execução deste trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Serão utilizados como aporte teórico para a elaboração do TCC tanto a teoria da Educação Matemática Crítica (EMC) como um estudo sobre o ensino híbrido, com destaque para o modelo de rotação por estações.

Assim, este capítulo subdivide-se em três seções, uma que aborda a EMC, outra que versa sobre o ensino híbrido e a última que traz um resumo dos trabalhos relacionados, suas semelhanças e diferenças em relação à proposta já apresentada.

2.1 Educação Matemática Crítica

De acordo com Filipiak (2015), a matemática é vista como um conteúdo pautado em fórmulas, demonstrações e resoluções de problemas. Além disso, muitos alunos têm dificuldades, receios e traumas quando esta disciplina é abordada em sala de aula. Indagações são feitas quanto à utilização dos conteúdos no cotidiano, fora do ambiente escolar. O que muitos não sabem, é que a matemática está presente diariamente e a todo instante na sociedade.

A Educação Matemática Crítica (EMC) teve seu início na década de 80 e foi desenvolvida por Ole Skovsmose. A EMC é uma tendência em Educação Matemática e desempenha um papel inovador para a sala de aula. Associada à Educação Crítica, questiona-se qual a função da matemática na sociedade (Skovsmose, 2013).

A EMC dedica-se a formar indivíduos motivados, reflexivos e críticos, a fim de que sejam aptos a entender as informações que os cercam, posicionando-se a partir delas, ao analisar e sugerir propostas. Em vista disso, o aluno faz parte da democratização da sociedade à qual pertence. Um dos objetivos da EMC é relacionar a matemática com o cotidiano dos alunos, da mesma maneira que as outras disciplinas escolares, utilizando uma perspectiva crítica e democrática (Skovsmose, 2013).

Ter um simples acesso à matemática não faz com que as pessoas contribuam de forma relevante para a sociedade, por isso é preciso que os conteúdos da disciplina sejam propostos junto a um olhar crítico, no qual o professor é o organizador e mediador das ideias levadas para a sala de aula. Proceder a matemática dessa maneira não é uma tarefa fácil e simples para os professores, uma vez que leva tempo para planejar, ter a qualificação e preparo profissional e entusiasmo para conhecer melhor sobre essa tendência e os conteúdos matemáticos. Todavia, o ensino de matemática por meio da EMC contribui para torná-la significativa e

compreensível, desconstruindo o senso comum de que a matemática é difícil e inacessível para muitos alunos (Skovsmose, 2013).

De acordo com Skovsmose (2013), o ponto chave de uma Educação Crítica é o comprometimento dos alunos no meio educacional. Assim, por meio do diálogo, alunos e professores expressam uma perspectiva crítica, identificando assuntos pertinentes para serem abordados em sala de aula, ou seja,

As ideias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos. É inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo e prescritivo. Em vez disso, o processo educacional deve ser entendido como um diálogo (Skovsmose, 2013, p. 18).

Em vista disso, é importante oferecer aos alunos a oportunidade de dialogarem em grupos na sala de aula, tornando-a um lugar de democracia, diversidade de ideias e respeito. A EMC está associada à elaboração de ambientes democráticos que proporcionem questionamentos entre os sujeitos participantes do processo de ensino e aprendizagem (Skovsmose, 2013). Cabe ressaltar que a metodologia escolhida para a proposta didática, rotação por estações, está em consonância com este aspecto da EMC. Por mais que as estações proponham atividades direcionadas, podem surgir discussões as mais variadas, a depender do grupo que as realize.

A EMC reforça esse papel do aluno e também do professor, visto que diversos conteúdos matemáticos podem ser ensinados trazendo a realidade cotidiana para a sala de aula. Com isso, a matemática se torna útil para o aluno e mostra-se a ele as diversas formas de aprender um conteúdo matemático, bem como suas aplicações (Skovsmose, 2013).

Skovsmose (2013) corrobora as ideias de Freudenthal (2012), caracterizando a matemática como uma atividade humana, uma vez que o pensamento leva a conceitos matemáticos, e pensar não é uma atividade exclusiva para pessoas bem dotadas. No entanto, é fundamental tornar os alunos aptos ao criar matemático, por meio do desenvolvimento da sua capacidade de raciocinar.

A EMC foi adotada como referencial teórico por prover suporte às discussões sobre os padrões irrealistas de beleza e a aceitação corporal, bem como à importância da inclusão na moda. É importante que os alunos percebam que existe espaço para esse tipo de dinâmica dentro da matemática.

2.2 Ensino Híbrido

Atualmente, as crianças e os jovens estão sempre conectados ao mundo tecnológico, seja assistindo vídeos, jogando, ou utilizando algum tipo de serviço on-line. No entanto, poucas são as vezes em que a tecnologia é vinculada aos assuntos que estão sendo abordados em sala de aula, seja pela exigência de cumprimento do currículo ou pelo curto tempo de que o professor dispõe. No que diz respeito a relacionar tecnologia e conteúdos, Horn e Staker (2015) afirmam que é necessária a supervisão do professor para que tal relação ocorra de maneira efetiva. Com isso, visa-se estabelecer, por meio de recursos tecnológicos, uma conexão entre a aprendizagem de cada aluno e o que está sendo estudado na disciplina, promovendo uma prática de aprendizagem integrada (Horn; Staker, 2015). Para que os alunos possam aprender utilizando meios tecnológicos, têm-se “[...] as vantagens da educação on-line combinadas com todos os benefícios da sala de aula tradicional [...]” (Christensen; Horn; Staker, 2013, p. 3).

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 13) afirmam que o ensino híbrido é “[...] uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio de tecnologias digitais de informação e comunicação [...]”. Os alunos passam a ter diferentes meios e lugares para estudar, e a sala de aula vem a ser um ambiente de aprendizagem participante. No ensino híbrido não há uma forma restrita de aprender, porque a aprendizagem é um processo constante (Bacich, 2016).

Rodrigues Júnior e Castilho (2016) apontam que essa modalidade de ensino estimula os alunos, desafiando e despertando neles a curiosidade como forma de incentivo. Do mesmo modo, proporciona a participação de maneira mais assídua na formação do conhecimento, conversando com colegas na sala ou virtualmente. Assim, o professor se torna orientador, mediador e facilitador, dispondo de mais tempo para analisar a evolução específica de cada aluno.

De acordo com Silva, Lammel e Nunes (2018), o ensino híbrido contribui para o processo de aprendizagem do aluno, facilitando-o e o tornando bem-sucedido. O contato com as tecnologias não força as etapas de compreensão. Pelo contrário, ele aprende conforme seu ritmo de apreensão e percepção do conhecimento.

Outrossim, é importante incentivar a curiosidade do aluno em aprender o que o professor irá apresentar durante a aula. Propor atividades investigativas por meio da tecnologia encoraja a autonomia do aluno, pois ele vai fazer suas próprias descobertas

aproveitando cada etapa da atividade, acarretando a personalização do processo de ensino e aprendizagem (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015).

Christensen, Horn e Staker (2013) salientam dois tipos de inovação quanto à estrutura da aula, a sustentada e a disruptiva. A inovação sustentada é a mistura do ensino on-line com as vantagens da sala de aula tradicional, ou seja, há um avanço na aprendizagem e não há interrupção. A disruptiva é o aproveitamento do ensino on-line em novos modelos que se distanciam da sala de aula tradicional, ou seja, haveria uma substituição.

Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) e Horn e Staker (2015), existem quatro categorias do ensino híbrido, sendo elas: Rotação, *Flex*, *À La Carte* e Virtual Enriquecido. Apenas a de Rotação é vista como inovação sustentada. O diagrama (Figura 1) mostra como são organizadas as categorias. Elas foram definidas por esses autores, segundo os quais a maneira de conduzir as aulas em que surgem as tecnologias digitais pode ser acrescentada no planejamento, com destaque para a diferenciação do ensino.

Figura 1 - Categorias do ensino híbrido



Fonte: Christensen, Horn e Staker (2013, p. 28).

O modelo de Rotação é composto por atividades realizadas pelos alunos em revezamento, com um tempo determinado e sob a orientação do professor. Além disso, possui atividades de leitura, escrita e interação entre os grupos, onde pelo menos uma tarefa precisa ser on-line. Dentro dessa categoria existem quatro divisões: rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015; Horn; Staker, 2015). Segue o detalhamento de cada uma, segundo os autores supracitados.

A rotação por estações é proposta dentro da sala de aula, onde o professor é o mediador e os alunos se organizam em grupos. Vale ressaltar a importância do compartilhamento de saberes, que permite o desenvolvimento não só do aluno, como de todo o grupo. O fato de serem oferecidas atividades diversas nas estações, envolvendo inclusive o uso de tecnologia, proporciona a personalização do ensino. Depois de um determinado tempo, estipulado pelo professor, os grupos trocam de estação até finalizarem todas as atividades propostas. Na rotação por estações, cada estação é independente das outras, ou seja, não há uma sequência pré-definida para sua realização.

O laboratório rotacional se dá em dois espaços, a sala de aula e o laboratório. A ideia é que a aula inicie na sala e depois acrescente-se a utilização de computadores no laboratório. O ensino presencial não é rompido, porém o ensino on-line surge como contribuição à metodologia tradicional. A proposta é semelhante à anterior, porém os alunos trabalham de forma individual nos computadores, acompanhados de um professor para orientar nas atividades.

A sala de aula invertida é oposta à ideia da sala de aula tradicional. Os alunos estudam os conteúdos propostos pelo professor em casa de forma on-line. Já a sala de aula é um espaço para discussões e resoluções das atividades, ou seja, o que era feito em casa, agora é feito na sala de aula e vice-versa. Nessa proposta, a descoberta anda junto com a autonomia, pois os alunos constroem seus conhecimentos por meio de atividades prévias aos conteúdos, além de desenvolverem o pensamento crítico. Essas atividades são ofertadas por vídeos e leituras antes de iniciar a parte teórica. Para o professor, é uma possibilidade interessante de ensino, pois ele pode acompanhar o ritmo de aprendizado da turma, indo mais devagar ou mais rapidamente, proporcionando discussões sobre as atividades. O processo de ensino e aprendizagem é totalmente centrado no aluno, e o professor passa a ser meramente um mediador.

Na rotação individual, os alunos recebem uma lista com as atividades para serem realizadas de acordo com suas dificuldades, seguindo os conteúdos que estão sendo estudados. Essa proposta só é válida se o foco for o percurso que os estudantes devem seguir de acordo com suas necessidades. Além disso, eles não precisam passar por todas as estações, diferente da primeira citada, mas devem obrigatoriamente transitar por aquelas que têm como finalidade contribuir para a sua aprendizagem.

A categoria *Flex* é considerada uma inovação disruptiva, pois tem foco no ensino on-line. Para os alunos, são disponibilizadas atividades no ambiente digital, que podem ser realizadas individualmente ou em grupo. Eles aprendem os conteúdos na escola e resolvem os exercícios, tudo de maneira digital. O ponto central dessa categoria é trabalhar a

independência dos alunos, bem como suas habilidades de trabalho em equipe. A ideia é aliar as atividades que estão sendo realizadas individualmente ou em grupo à supervisão do professor quando necessário. Nesse caso, ele fica à disposição para tirar dúvidas e mediar as discussões sobre o conteúdo. A diferença entre o modelo *Flex* e a categoria de Rotação é que ele utiliza o ensino on-line desde a introdução do conteúdo até a avaliação do desempenho dos alunos.

No modelo *À La Carte*, o professor e os alunos criam objetivos a serem alcançados durante o ensino. No entanto, o aluno fica responsável pela organização dos seus estudos, e sua aprendizagem pode acontecer no momento e ambiente mais apropriados. Nessa categoria, pelo menos uma disciplina deve ser realizada totalmente on-line, podendo ser feita na escola, em casa ou em outros lugares. A diferença em relação à categoria anterior é que não há um mesmo currículo a ser seguido por todos os alunos, uma vez que cada um escolhe seu percurso de aprendizado.

A categoria Virtual Enriquecido também é considerada uma inovação disruptiva, pois os alunos dividem o seu tempo entre o ensino presencial e o on-line. Eles devem ir à escola pelo menos uma vez por semana, e realizam as atividades on-line no local que desejarem, trabalhando de maneira independente. Caso algum aluno apresente um baixo desenvolvimento nas tarefas, ele consegue frequentar aulas presenciais individualizadas. Nessa modalidade, os professores do ambiente digital são responsáveis pelas disciplinas e os professores presenciais auxiliam dando orientações sobre as atividades.

Ressalta-se que todas as categorias podem ser usadas de forma combinada, sem haver ordem definida ou hierarquia entre elas (Souza, 2019). Alguns professores utilizam os modelos de forma integrada. Por exemplo, em uma aula apresenta uma atividade *À La Carte*, e em outro momento sugere uma tarefa de Rotação (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015).

Para este trabalho, o modelo escolhido é o de rotação por estações, pois deixará a aula mais dinâmica, interativa e os alunos terão autonomia realizando as atividades propostas.

2.3 Trabalhos Relacionados

Com o objetivo de buscar trabalhos que tenham temas semelhantes ao deste, foi realizada uma pesquisa no dia 17 de agosto de 2022, na Biblioteca Digital Anton Darkitsch, e no dia 22 de agosto de 2022, no *Google Acadêmico* e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram utilizados os seguintes descritores como palavras-chave: “educação matemática crítica”, “‘ensino’ AND

‘geometria plana’ AND ‘abordagem diferenciada’” e “‘moda’ AND ‘educação básica’” (Quadro 1).

Quadro 1 - Pesquisas realizadas

Data	Ferramenta de pesquisa	Descritores de busca
17 de agosto de 2022	Biblioteca Digital Anton Darkitsch	“educação matemática crítica”
22 de agosto de 2022	<i>Google Acadêmico</i>	“ensino” AND “geometria plana” AND “abordagem diferenciada”
22 de agosto de 2022	Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	“moda” AND “educação básica”

Fonte: Elaboração própria.

O primeiro descritor de buscas foi adotado a fim de encontrar trabalhos que trouxessem a Educação Matemática Crítica como aporte teórico. Foram encontrados 2202 resultados. Escolhendo-se “curso de Licenciatura em Matemática” como assunto e restringindo-se ao período de 2020 a 2022, obteve-se 31 retornos. Por fim, adotando como metodologia o ensino híbrido, apenas 2 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) obedeceram aos filtros. O trabalho selecionado despertou a curiosidade por constar a mesma palavra-chave do descritor e, além disso, trouxe no título o modelo de rotação por estações, que também será utilizada neste trabalho.

Quanto ao segundo descritor de buscas, foi usado no intuito de achar trabalhos que trouxessem uma abordagem diferenciada no ensino de geometria. Obteve-se 156 resultados, sendo selecionado um trabalho, no qual o título trouxe essa abordagem. Os demais trabalhos resultantes deste filtro não traziam interseção com a presente proposta.

Para o último descritor de buscas, foram utilizadas as palavras-chaves “moda” e “educação básica”, uma vez que refletem a própria motivação para este trabalho. Obteve-se 9 resultados, sendo selecionado um trabalho por trazer, em seu resumo, a perspectiva da moda na arte e também pelo fato de ser destinado ao 9º. ano do Ensino Fundamental.

Cada seção a seguir descreve brevemente os objetivos, metodologia e resultados obtidos nos três trabalhos selecionados, além das semelhanças e diferenças relativas à presente proposta.

2.3.1 Tratamento da informação em rotação por estações: uma proposta de análise de problemas sociais no Brasil à luz da estatística

Esta pesquisa é um TCC, desenvolvido por Gabriel Oliveira Marinho e Romario de Azeredo Gomes e orientado pela professora Me. Carla Antunes Fontes, em 2020. O trabalho tem como objetivo: “Analisar as contribuições, para o ensino e aprendizagem de Estatística, da abordagem de problemas sociais no Brasil na perspectiva da Educação Matemática Crítica, utilizando o modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações.” (Marinho; Gomes, 2020, p. 17).

Marinho e Gomes (2020) relatam que a motivação do trabalho foi devido a atuação como voluntários no Preparatório Social Goitacá, no Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro. O projeto selecionava alunos com baixa renda das escolas de Campos dos Goytacazes visando prepará-los para entrar em cursos do Ensino Superior, tendo como principal foco a prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Em uma das aulas que os autores ministraram, o conteúdo previsto era o de Estatística e o tema da semana era sobre as diferentes culturas, conflitos e vida em sociedade. Com isso, surgiu a ideia de que o trabalho utilizasse o mesmo conteúdo, no entanto, com foco nos problemas sociais brasileiros.

Eles abordaram como aporte teórico a Educação Matemática Crítica, e para a proposta didática o modelo de ensino híbrido de rotação por estações. No primeiro momento, os autores realizaram um estudo de caso relacionando os problemas sociais dos brasileiros, junto à estatística e ao ensino híbrido. Logo após, desenvolveram uma pesquisa de caráter qualitativo, do tipo intervenção pedagógica, pois envolvia o planejamento e a implementação de uma proposta didática que influenciasse no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo, colaborando no desenvolvimento do conhecimento.

Com o resultado do trabalho aplicado, foi possível aos autores perceber que as discussões trazidas por eles foram importantes mediante os problemas sociais abordados. Além disso, os alunos interagiram uns com os outros e também entenderam um pouco mais sobre as informações que os cercam, contribuindo para o processo de aprendizagem do conteúdo.

A pesquisa de Marinho e Gomes (2020) assemelha-se com o presente trabalho em relação ao aporte teórico, uma vez que utiliza Educação Matemática Crítica, e também no que diz respeito à metodologia adotada na elaboração da proposta didática, pois será utilizado o modelo de ensino híbrido de rotação por estações. Diferencia-se em relação ao público-alvo e

ao conteúdo abordado, visto que neste trabalho o público-alvo são alunos do 2º. ano do Ensino Médio e o conteúdo é o de Geometria.

2.3.2 Abordagem diferenciada de geometria em sala de aula

Esta pesquisa é um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), desenvolvida por Edinéia Filipiak e orientada pela professora Dr^a. Mariza de Camargo, em 2015. O trabalho tem como objetivo propor uma abordagem diferenciada de geometria voltada para os alunos do Ensino Médio (Filipiak, 2015).

Neste estudo de caso, a autora trouxe uma aula inédita utilizando essa abordagem para que o docente possa aplicar em suas turmas de Ensino Médio, verificando o impacto da aula por meio de análises a priori e a posteriori. Filipiak (2015) apresenta como questão central o ensino de geometria plana no Ensino Médio, trazendo como conteúdo a soma dos ângulos internos de um polígono convexo e as medidas dos ângulos internos de um polígono regular.

A autora elaborou um plano de aula detalhado, no qual constava toda a estrutura da aula para a turma. O intuito era utilizar ladrilhamento para deduzir a soma dos ângulos internos de um polígono convexo de acordo com o número de lados e também a medida dos ângulos internos de um polígono regular, verificando se aquele planejamento iria auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos professores e dos alunos. Com base nas observações realizadas na aplicação do plano de aula, que continha atividades individuais e em grupos feitas pelos alunos, e também por meio de um questionário de opinião, buscou-se investigar se os procedimentos pedagógicos empregados auxiliavam os professores e também os alunos na compreensão do tema.

Com o resultado do trabalho aplicado, Filipiak (2015) percebeu que os alunos estavam interessados em realizar as atividades e que gostaram das aulas, auxiliando no aprendizado e, também, no trabalho do professor. Logo, pode-se concluir que os planejamentos pedagógicos adotados se mostraram eficientes no processo de ensino e aprendizagem de geometria.

A pesquisa de Filipiak (2015) assemelha-se com o presente trabalho em relação ao tema desenvolvido, pois será utilizada a geometria como principal conteúdo a ser abordado. Diferencia-se em relação à sequência didática, visto que serão apresentados os assuntos de grandezas e medidas, proporcionalidade e ampliação e redução de figuras planas. Além disso, a metodologia utilizada não foi a de rotação por estações.

2.3.3 Cultura visual, moda e ensino de arte: desenvolvimento da compreensão crítica de estudantes do 9º. ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede estadual de Campo Largo

Esta pesquisa é uma dissertação, desenvolvida por Neide Fior e orientada pelo professor Dr. Rossano Silva, em 2020. O trabalho tem como objetivo: “Investigar quais as novas narrativas produzidas pelos estudantes de modo a despertar uma visão crítica e desnaturalizada constituinte da cultura visual sobre moda nas aulas de arte” (Fior, 2020, p. 21).

O trabalho se caracteriza por uma abordagem qualitativa, pois proporcionou interpretações de significados nas palavras, nos textos e nas produções artísticas dos alunos. Tal análise foi baseada, também, no ponto de vista teórico da cultura visual que discorre sobre as subjetividades, além de questionar acerca das relações humanas, das normas sociais e das diferentes respostas das interpretações.

A realização da coleta de dados foi a partir do desenvolvimento de uma intervenção pedagógica, e teve como participantes os alunos do 9º. ano de uma escola pública do estado do Paraná. Segundo a análise dos dados coletados, pôde-se confirmar que a maioria dos adolescentes procuram nas roupas e nos acessórios uma maneira de expor sua identidade, os quais influenciam diretamente suas vidas e seus cotidianos.

Com o resultado do trabalho aplicado, compreendeu-se que a linguagem da moda, com base na perspectiva da cultura visual, se estabeleceu como uma alternativa para os alunos aumentarem os questionamentos sobre as compreensões da atualidade.

A pesquisa de Fior (2020) assemelha-se com o presente trabalho em relação ao tema desenvolvido, pois será utilizado a moda em conjunto com a educação básica. Diferencia-se em relação às metodologias, ao público-alvo e ao conteúdo abordado, visto que neste trabalho as metodologias, o público-alvo e o conteúdo são, respectivamente, modelo de ensino híbrido de rotação por estações, alunos do 2º. ano do Ensino Médio e o conteúdo é o de geometria.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Caracterização da Pesquisa

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa foram escolhidos a fim de alcançar o objetivo traçado, a saber, “Investigar as contribuições do uso da moda para a introdução de conceitos básicos de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, no contexto do modelo de ensino híbrido de rotação por estações”.

Pretende-se desenvolver uma pesquisa de abordagem qualitativa, na qual uma das etapas é definida como “uma seqüência [sic] de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório” (Gil, 2002, p. 133), do tipo intervenção pedagógica, pois “partem de uma intenção de mudança ou inovação, constituindo-se, então, em práticas a serem analisadas” (Damiani, 2012, p. 7). A pesquisa diz respeito aos aspectos da realidade que não podem ser restritos à representação numérica, mas sim, centrados na compreensão e no desenvolvimento das relações coletivas (Gerhardt; Silveira, 2009).

A ideia da pesquisa qualitativa é intencional, visto que seus sujeitos são selecionados com base nas características do projeto tidas como relevantes para a obtenção dos dados (Gil, 2002). Como o tema trata de aspectos da geometria que podem ser abordados por meio da moda, é interessante buscar uma faixa etária que tenha curiosidade sobre essa relação e desejo de aprender um conteúdo matemático de maneira diferente.

Um dos instrumentos de coleta de dados a ser utilizado no presente trabalho é o questionário, oferecido aos alunos após a aplicação da proposta didática. O questionário é

[...] um instrumento de pesquisa constituído por uma série de questões sobre determinado tema. O questionário é apresentado aos participantes da pesquisa, chamados *respondentes*, para que respondam às questões e entreguem o questionário preenchido ao entrevistador, que pode ser ou não o pesquisador principal. As respostas são transformadas em *estatísticas* (Vieira, 2009, p. 15, grifo do autor).

Ele tem como objetivo coletar dados acerca da aplicação da proposta didática, reconhecendo, ou não, nas respostas dos alunos, vínculos com os assuntos tratados anteriormente no referencial teórico acerca da utilização da moda no processo de aprendizagem de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas.

Na apresentação da proposta didática estará todo o planejamento das estações que serão abordadas em aula, visto que será utilizado este modelo de ensino híbrido. A coleta de dados ao longo da aplicação será realizada por meio da observação sistemática. Parte dessa observação consistirá no detalhamento das discussões dos alunos durante a aula proposta,

anotadas no diário de campo. Serão registrados ainda eventos de interesse específico para os objetivos da pesquisa.

A observação sistemática caracteriza-se pelo não envolvimento do pesquisador com os participantes do estudo, “ele assume uma posição à margem dos eventos sociais ou retira-se do local, deixando gravadores ou câmeras de vídeos para registrar os dados” (Moreira; Caleffe, 2008, p. 195). Já o diário de campo é um meio de anotar os comentários e reflexões para uso do professor investigador no ambiente que está sendo analisado. Também é conhecido como diário de bordo. Nele se anotam todas as observações de fatos reais, fenômenos sociais, acontecimentos, experiências pessoais do investigador, suas reflexões e comentários. O diário de campo ajuda a criar o costume de escrever e observar com atenção, descrever com clareza e refletir sobre os acontecimentos (Falkembach, 1987 *apud* Gerhardt; Silveira, 2009).

Quanto à proposta didática em si, inicialmente idealizou-se as seguintes estações:

- Moda e corpo: discutindo a não padronização dos tamanhos de vestuário no Brasil. A ideia é levar peças de roupas para relacionar com a tabela da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e também compará-las entre si;
- História da moda: mostrar uma unidade de medida não usual (côvado) e sua origem;
- Inclusão na moda: pensando na ampliação e redução, levando exemplos também de perfis do *Instagram* que tratem sobre o assunto;
- O corpo e suas medidas através do tempo: relacionando as medidas da cabeça e a proporcionalidade, suscitando também discussões sobre padrões irreais de beleza.

Anteriormente à aplicação final da proposta didática e do questionário, será realizado um teste exploratório, visando indicar possíveis melhorias na elaboração dos materiais, como erros, ambiguidades, questões desnecessárias e também a adequação ao tempo de duas horas aula. O teste exploratório terá como público alvo os alunos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *Campus* Centro, em Campos dos Goytacazes - RJ, que já estejam envolvidos com seus trabalhos de conclusão de curso.

Para a aplicação final, foram escolhidos alunos do curso Preparatório Popular Goitacá, que é oferecido gratuitamente, no Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro, a estudantes que desejem ingressar nos cursos superiores. A escolha se deu devido a possuírem certa maturidade para discutir sobre os assuntos que serão abordados em aula e, também, pertencem a uma faixa etária mais propensa a se interessar por moda.

A presente pesquisa está dividida nas seguintes etapas, sendo algumas concomitantes:

- Revisão bibliográfica;
- Elaboração da proposta didática;
- Realização do teste exploratório;
- Eventuais correções advindas do teste exploratório;
- Aplicação da proposta didática;
- Análise dos resultados;
- Escrita das considerações finais;
- Defesa da monografia.

3.2 Elaboração da Proposta Didática

A proposta didática deste trabalho será desenvolvida por meio do modelo de ensino híbrido de rotação por estações, como dito anteriormente. Está dividida em quatro estações, cujos nomes e objetivos estão descritos no quadro (Quadro 2) a seguir.

Quadro 2 - Estações e seus objetivos

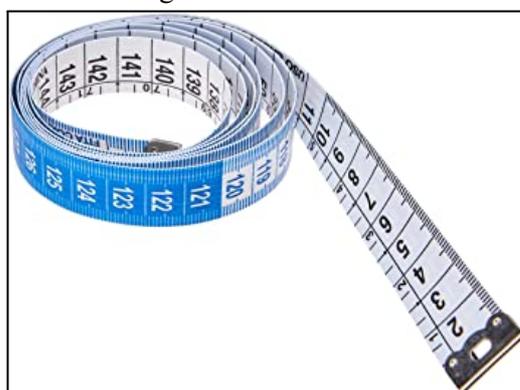
Estação	Objetivos
Moda e corpo (Apêndice A)	Discutir a não padronização dos tamanhos de vestuário no Brasil por meio da tabela de medidas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
História da moda (Apêndice B)	Relacionar a unidade de medida não usual (côvado) às unidades do Sistema Internacional de medidas.
O corpo e suas medidas através do tempo (Apêndice C)	Relacionar as medidas da cabeça à proporcionalidade, suscitando também discussões sobre padrões irrealis de beleza.
Inclusão na moda (Apêndice D)	Discutir sobre exemplos de perfis do <i>Instagram</i> que tratem da inclusão na moda, trazendo as definições de ampliação e redução.

Fonte: Elaboração própria.

comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local” (Brasil, 2018, p. 293).

Como os instrumentos de medida são vistos no início do Ensino Fundamental, é interessante orientar para que os alunos façam as medições corretamente. Por vezes, realizam a medição a partir da marca do número 1 e não do número zero do instrumento de medida. O instrumento utilizado será a fita métrica (Figura 3).

Figura 3 - Fita métrica



Fonte: <https://bit.ly/3Xt5K6W>

A organização de dados em tabelas também é vista no início do Ensino Fundamental, mais especificamente do 2º. ao 5º. ano. Em todos os anos, é compreendida nos conteúdos de probabilidade e estatística, sendo no 2º. ano apresentada na BNCC (Brasil, 2018, p. 284) como: “Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas”. As habilidades que lhe dizem respeito são

Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima e realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples (Brasil, 2018, p. 285).

Já no 3º. ano é apresentada na BNCC (Brasil, 2018, p. 288) como: “Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras”, sendo as habilidades correlatas

Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas e ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos (Brasil, 2018, p. 289).

No 4º. ano, é vista como “Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos” (Brasil, 2018, p. 292). Tendo como habilidade “Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise” (Brasil, 2018, p. 293).

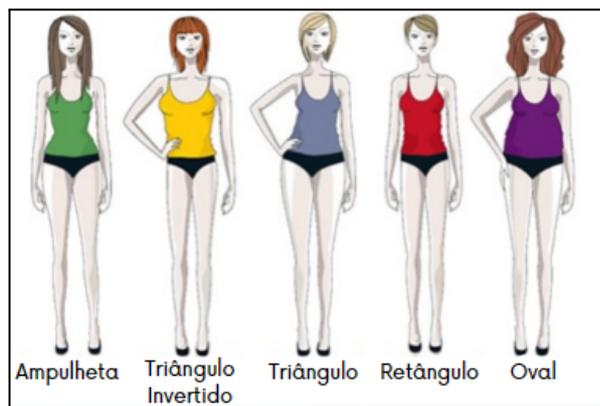
Já no 5º. ano, a organização de dados em tabelas é apresentada na BNCC (Brasil, 2018, p. 296) como “Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas”, sendo suas habilidades:

Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões e realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados (Brasil, 2018, p. 297).

De acordo com Nishimura, Merino e Gontijo (2017), um dos obstáculos para o consumidor em comprar roupas está na contradição das medidas entre as diferentes marcas existentes no mercado. Não há uma semelhança entre os padrões de medidas e, considerando que as marcas internacionais estão cada vez mais se instalando no Brasil, percebe-se uma discrepância ainda maior entre essas medidas. Outra questão que evidencia a dificuldade do consumidor na hora da compra é a proporção da peça. Um exemplo é quando a calça fica ajustada corretamente na cintura mas na panturrilha fica apertada.

Isso acontece porque cada pessoa possui um perfil e um tipo físico (Figura 4). Para saber se uma peça de roupa veste adequadamente em alguém, é preciso analisar as partes do corpo e ver o que deve ser evidenciado e o que precisa ser mais discreto. Existem, atualmente, cinco tipos corporais: o corpo ampulheta (ombros e quadril da mesma largura, cintura bem definida, costas largas e coxas volumosas), o triângulo invertido (pernas finas, muito busto, ombros largos e quadril estreito), o triângulo (ombros estreitos, quadril largo e coxas com volume), o retângulo (curvas, braços e pernas finos, cintura não definida e poucas curvas) e o corpo oval (volume nos quadris, volume no busto, volume na cintura e barriga proeminente) (Aguilar, 2019).

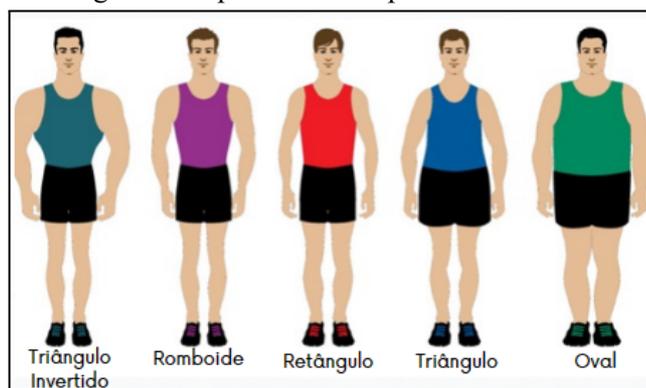
Figura 4 - Tipos físicos corporais femininos



Fonte: <https://bit.ly/3Hs26F0>

Assim como o corpo feminino, o masculino também possui alguns biotipos corporais (Figura 5). A característica que difere da mulher é apenas o busto, já que as outras são semelhantes (Aguiar, 2019).

Figura 5 - Tipos físicos corporais masculinos

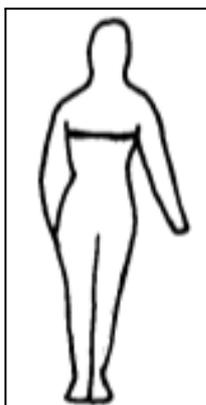


Fonte: <https://bit.ly/3QZVS22>

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui em seus documentos a Norma Brasileira (NBR) 13377 que tem como título “Medidas do corpo humano para vestuário - Padrões referenciais”, a qual rege as padronizações das peças de roupas. Mas será que as fábricas seguem essas padronizações? Para isso, serão analisadas peças de roupas verificando as medidas propostas pela ABNT.

Como exemplo, será discutido o tamanho de uma camisa feminina. De acordo com a ABNT, sua medida referencial do corpo humano é o busto (Figura 6), efetuando “a medição circunferencial, horizontalmente, com a fita métrica, passando sobre os omoplatas, abaixo das axilas e sobre a parte mais saliente do busto” (ABNT, 1995, p. 2).

Figura 6 - Medida do corpo humano



Fonte: ABNT (1995, p.2).

Para cada tamanho do busto existe uma medida referencial, como ilustrado (Tabela 1) a seguir.

Tabela 1 - Medida referencial

Medidas do busto (cm)	78	82	86	90	94	98	102	106	108
Tamanhos	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	PP	P		M		G		GG	

Fonte: Adaptado de NBR 13377 (ABNT, 1995).

A partir de todo o desenvolvimento descrito acima, pensou-se em comparar as medidas das peças de roupa levadas para a sala de aula com as medidas da tabela da ABNT, a fim de determinar se o padrão é seguido. Além disso, trazer a discussão sobre o incômodo causado pelos diferentes tamanhos, modelagens e tecidos das peças de roupas, verificando a não padronização.

3.2.2 História da moda

O objetivo da estação história da moda é relacionar a unidade de medida não usual, o côvado, com as unidades do Sistema Internacional de medidas utilizando a régua. Constitui-se de uma apresentação de *slides* (Apêndice B) com informações e questões propostas e de uma folha de apoio (Figura 7).

Figura 7 - Folha de apoio - estação história da moda

História da Moda



Medidas Usadas na Antiguidade	
Medida	Sistema Métrico
6 côvados	2,67 m
4 côvados	1,85 m
1 côvado	0,445 m
7 larguras de mão	53,00 cm
6 larguras de mão	44,50 cm
1/2 côvado	22,25 cm
1/6 côvado	7,40 cm
1/24 côvado	1,85 cm
1.000 passos	1,48 km
1/8 miña	185,00 m
1/4 braça	46,25 cm

O corpo como unidade de medida.

1. De acordo com a largura da sua mão, quanto seria um côvado? (Medir da raiz do dedo mindinho)
2. Exprese sua altura em côvados.
3. Compare as medidas do antebraço e do pé. São iguais?
4. A medida da ponta do nariz até a ponta externa do olho é igual ao comprimento da sua orelha?
5. A distância do meio do peito até a ponta do dedo equivale a um metro? Mito ou verdade?

Fonte: Elaboração própria.

Reconhecendo que a matemática é uma ciência humana, resultado das necessidades e anseios de diversas culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que colabora para resolver problemas científicos e tecnológicos, ela é compreendida pelas relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da aritmética, álgebra, geometria, estatística, probabilidade e de outras áreas do conhecimento. Na busca de soluções, a matemática desenvolve auto estima e confiança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos (Brasil, 2018).

Como a proposta do trabalho é utilizar o campo da geometria, ela abrange um amplo estudo no conjunto de ideias e métodos necessários para resolver problemas do mundo físico e de várias áreas do conhecimento (Brasil, 2018).

A integração da matemática com outras disciplinas, como ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.) favorece a relação entre a matemática e a moda trazida neste trabalho. Além disso, a temática de grandezas e medidas propõe “o estudo das medidas e das relações entre elas [...], contribuindo ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico.” (Brasil, 2018, p. 273).

Inicialmente, a roupa era um pedaço de couro de animal apenas enrolado ao corpo, que logo tinha de ser trocado. Com o passar dos anos, novas formas de adequar o material ao

corpo foram surgindo, a partir do entendimento dos movimentos do corpo, assim como a descoberta de fibras, fiação e costura (Laver, 2006 *apud* Boueri, 2010).

O vestuário se desenvolveu em conjunto com a sociedade. A nobreza sempre foi influência de uma época, pois suas vestimentas eram mais rebuscadas, já indicando sua classe social (Boueri, 2010). Na antiguidade, as civilizações que eram consideradas como as mais avançadas, também traziam mais detalhes no vestuário, como o drapeado dos gregos, que se constituía de pregas feitas nas roupas por meio de faixas ou amarrações diferenciadas. Com o tempo, as vestimentas passaram de retângulos, que somente cobriam as pessoas, como as túnicas romanas, para proporções que definissem o corpo ou até mesmo dessem uma nova dimensão a ele, definindo-o, como era o caso das mulheres que usavam o grande *farthingale* (Figura 8), em torno de 1550 d.C. (Nery, 2003 *apud* Boueri, 2010).

Figura 8 - Modelo de *farthingale*



Fonte: <https://bit.ly/3W3AhYj>

Outras referências de dimensões (Tabela 2) são encontradas nos relatos da construção do Templo de Salomão, conforme A Bíblia Anotada, capítulo 6 (1991), onde é descrita uma unidade de medida, denominada de côvado, dimensão relacionada ao corpo humano. Boueri (2010, p. 16) diz que “a medida de 1 côvado equivaleria a 6 vezes a largura de uma mão, ou um palmo fechado. Em valores métricos, o côvado corresponderia aproximadamente a 44,5 centímetros e a largura da mão a 7,4 centímetros”.

Tabela 2 - Medidas usadas na Antiguidade

Medidas	Sistema métrico
6 côvados	2,67 m
4 côvados	1,85 m
1 côvado	0,445 m
7 larguras de mão	53,00 cm
6 larguras de mão	44,50 cm
½ côvado	22,25 cm
⅓ côvado	7,40 cm
1/24 côvado	1,85 cm
1 000 passos	1,48 km
⅛ milha	185,00 m
¼ braça	46,25 cm

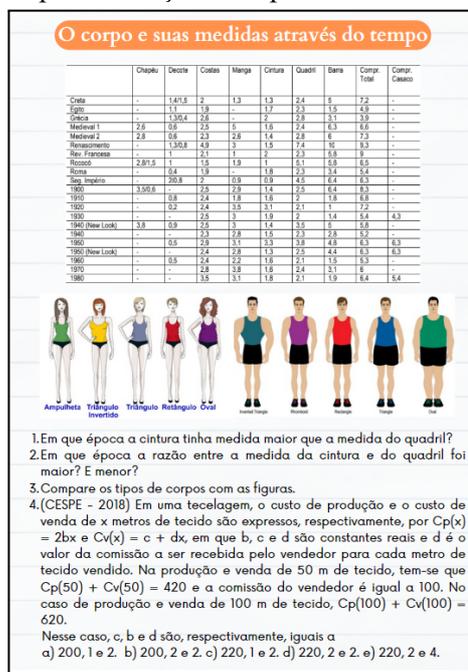
Fonte: Boueri (2010, p. 16).

A partir de todo o desenvolvimento descrito acima, pensou-se na conversão de medidas de centímetros para côvado e côvado para centímetros, e a origem da medida, mostrando como era utilizada de acordo com a tabela. Além disso, trazer a necessidade de padronização das medidas.

3.2.3 O corpo e suas medidas através do tempo

O objetivo da estação “o corpo e suas medidas através do tempo” é relacionar as medidas da cabeça e a proporcionalidade, uma vez que era usada para medir as outras partes do corpo humano (Boueri, 2010). Deseja-se também suscitar discussões sobre padrões irrealis de beleza. Desta forma, é composta por uma apresentação de *slides* (Apêndice C) com questões propostas e a folha de apoio (Figura 9).

Figura 9 - Folha de apoio - estação o corpo e suas medidas através do tempo



Fonte: Elaboração própria.

A BNCC traz em seus documentos os diferentes campos que integram a matemática, no qual são reunidos um conjunto de ideias indispensáveis que produzem combinações entre eles, que são: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Essas ideias são essenciais para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos, onde na escola são convertidos em objetos de conhecimento (Brasil, 2018).

A proporcionalidade deve estar presente no estudo de:

operações com os números naturais; representação fracionária dos números racionais; áreas; funções; probabilidade etc. Além disso, essa noção também se evidencia em muitas ações cotidianas e de outras áreas do conhecimento, como vendas e trocas mercantis, balanços químicos, representações gráficas etc. (Brasil, 2018, p. 268).

Além de desenvolver o pensamento numérico, é importante relacioná-lo com o pensamento geométrico, resultando no conhecimento de maneiras de quantificar características de objetos e de especular e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo dessa construção, os alunos tendem a desenvolver as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência, ordem, entre outras noções fundamentais da matemática (Brasil, 2018).

Para isso, é importante mostrar a relação que a matemática pode ter com o cotidiano para o aluno, visto que para ele aprender de maneira lúdica e interessante não é necessário apenas a utilização de fórmulas, como na geometria (Brasil, 2018).

Pinturas e fotografias foram utilizadas em um padrão de tamanho e estudada uma forma de construção da escala gráfica usando a cabeça como referência principal, tendo como finalidade compreender as imagens a partir de um modelo comum, havendo possibilidade de comparação entre elas (Boueri, 2010).

A influência do período histórico nas roupas evidencia épocas nas quais o tecido poderia acompanhar e mostrar as formas do corpo, somente cobri-lo ou dar nova forma à pessoa. Ao longo da história, diversas mudanças aconteceram, e continuam acontecendo, por conta do envelhecimento da população, de mudanças corporais e necessidades cotidianas. (Yu, 2004 *apud* Boueri, 2010).

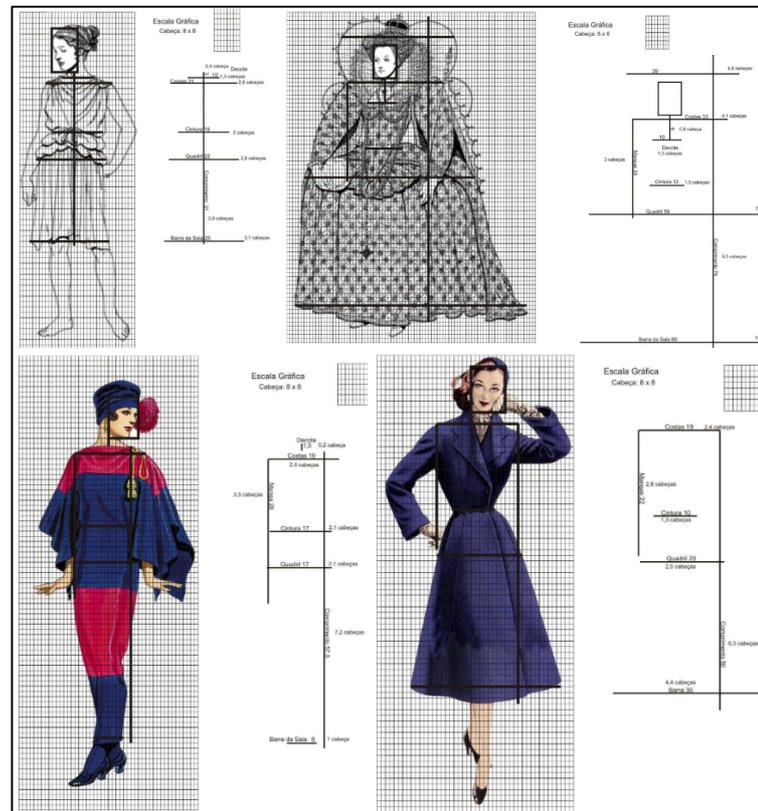
As medidas tabeladas (Tabela 3) estão por “quantidade de cabeças” de cada desenho (Figura 10). Boueri (2010, p. 39) diz que “foi decidido por apenas uma unidade após a vírgula e usada aproximação simples. Assim sendo, 1,75 tornou-se 1,8, para melhor efeito de comparação”.

Tabela 3 - Medidas de cada época

	Chapéu	Decote	Costas	Manga	Cintura	Quadril	Barra	Compr. Total	Compr. Casaco
Creta	-	1,4/1,5	2	1,3	1,3	2,4	5	7,2	-
Egito	-	1,1	1,9	-	1,7	2,3	1,5	4,9	-
Grécia	-	1,3/0,4	2,6	-	2	2,8	3,1	3,9	-
Medieval 1	2,6	0,6	2,5	5	1,6	2,4	6,3	6,6	-
Medieval 2	2,8	0,6	2,3	2,6	1,4	2,8	6	7,3	-
Renascimento	-	1,3/0,8	4,9	3	1,5	7,4	10	9,3	-
Rev. Francesa	-	1	2,1	1	2	2,3	5,8	9	-
Rococó	2,8/1,5	1	1,5	1,9	1	5,1	5,8	6,5	-
Roma	-	0,4	1,9	-	1,8	2,3	3,4	5,4	-
Seg. Império	-	2/0,8	2	0,9	0,9	4,5	6,4	6,3	-
1900	3,5/0,6	-	2,5	2,9	1,4	2,5	6,4	8,3	-
1910	-	0,8	2,4	1,8	1,6	2	1,8	6,8	-
1920	-	0,2	2,4	3,5	3,1	2,1	1	7,2	-
1930	-	-	2,5	3	1,9	2	1,4	5,4	4,3
1940 (New Look)	3,8	0,9	2,5	3	1,4	3,5	5	5,8	-
1940	-	-	2,3	2,8	1,5	2,3	2,8	5,2	-
1950	-	0,5	2,9	3,1	3,3	3,8	4,8	6,3	6,3
1950 (New Look)	-	-	2,4	2,8	1,3	2,5	4,4	6,3	6,3
1960	-	0,5	2,4	2,2	1,6	2,1	1,5	5,3	-
1970	-	-	2,8	3,8	1,6	2,4	3,1	6	-
1980	-	-	3,5	3,1	1,8	2,1	1,9	6,4	5,4

Fonte: Boueri (2010, p. 39).

Figura 10 - Fotos das indumentárias de cada época



Fonte: Adaptado de Boueri, 2010.

Nishimura, Merino e Gontijo (2017, p. 140) falam que

A proporção da cabeça é referência fundamental no desenho de moda, porque é a partir dessa medida que se tem dimensão do corpo, conforme Maffei e Menezes (2009). Para as mesmas autoras, a imprecisão da medida utilizada, da cabeça, afeta as demais etapas do processo produtivo de moda, por permitir a falta de padronização das medidas.

3.2.4 Inclusão na moda

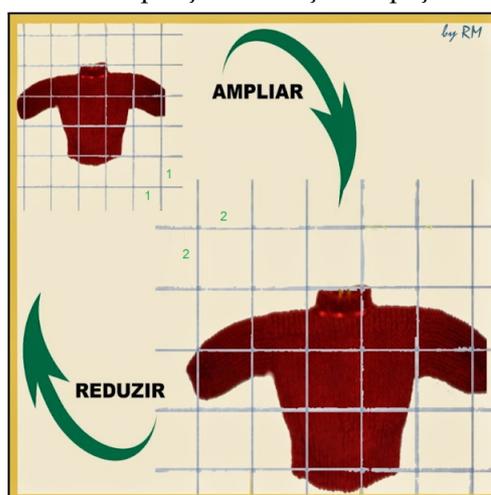
O objetivo da estação inclusão na moda é discutir sobre exemplos de perfis do *Instagram* que tratem a esse respeito, trazendo as definições de ampliação e redução. Desta forma, é composta por uma apresentação de *slides* (Apêndice D) com questões propostas.

Os conceitos de ampliação e redução são vistos, primeiramente, durante as aulas de geometria no 5º. ano, sendo apresentados na BNCC (Brasil, 2018, p. 296) como: “Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes”. Tendo como habilidade “Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais” (Brasil, 2018, p. 297).

Já no 6º. ano, é visto como “Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas” (Brasil, 2018, p. 302), sendo sua habilidade “Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais” (Brasil, 2018, p. 303).

Como exemplo das habilidades acima, pode-se trazer como discussão para a sala de aula a imagem abaixo (Figura 11).

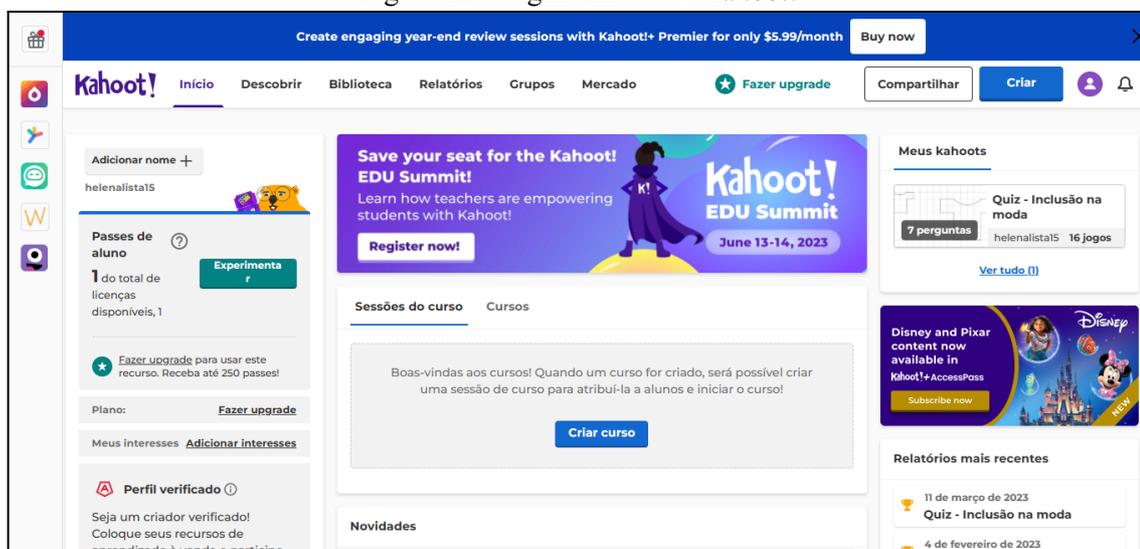
Figura 11 - Ampliação e redução da peça de roupa



Fonte: <https://bit.ly/3Guvl8o>

Para essa estação criou-se um jogo no *Kahoot!* (Figura 12), que é um *applet* para criação de quiz, jogos e atividades lúdicas educacionais, com o objetivo dos alunos compreenderem os conceitos de ampliação e redução, além de visualizarem se as figuras planas, semelhantes a peças de roupa, são figuras ampliadas ou reduzidas da outra figura.

Figura 12 - Página inicial do *Kahoot!*



Fonte: <https://create.kahoot.it/>.

Ao todo são sete perguntas (Figura 13) sobre o conteúdo desta estação. Para os alunos jogarem, será disponibilizado no *slide* (Apêndice D) um *Qr Code* que irá direcioná-los à página no *Kahoot!*.

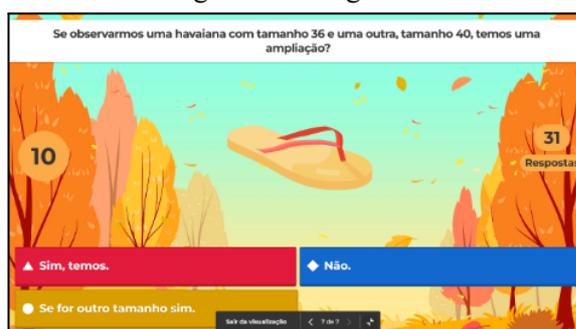
Figura 13 - Perguntas 1 a 6 do quiz



Fonte: Elaboração própria.

Todas as perguntas possuem um tempo estimado, mas o intuito do jogo é saber se eles entenderam sobre os conceitos de ampliação e redução, além de trazer ao final do jogo uma questão (Figura 14) para refletir.

Figura 14 - Pergunta 7



Fonte: Elaboração própria.

Para finalizar essa estação, na apresentação de *slides* há um breve resumo sobre o *site London Represents* (<https://www.londonrepresents.com>), que é uma vitrine virtual dos desfiles de diversos *designers* de Londres. Todos os modelos possuem alguma diversidade, como deficiência (Figura 15) e modelos de todos os tamanhos, formas e identidade de gênero, gerando assim, um ambiente de moda inclusiva.

Figura 15 - Modelo em cadeira de rodas e modelo com nanismo



Fonte: <https://bit.ly/3CDas9N>.

Além do *site*, a apresentação também traz perfis do *Instagram* de pessoas com deficiência ou que sofrem algum tipo de preconceito e ainda indicações de filmes (Figura 16).

Figura 16 - Filmes e perfis do *Instagram*



Fonte: Elaboração própria.

3.2.5 Questionário

O objetivo do questionário (Apêndice E) é colher as impressões dos alunos acerca da proposta idealizada. As perguntas são sobre seu ano de escolaridade, os conteúdos abordados nas estações, se já conheciam o modelo de rotação por estações, entre outras. A seguir, detalharemos as perguntas e seus objetivos.

A primeira questão indaga qual série do Ensino Médio estava sendo cursada no momento ou se já o tinham concluído, com o objetivo de caracterizar o perfil de cada aluno de acordo com o Ensino Básico. Isso é importante para a delimitação do público alvo da proposta.

A segunda questão pergunta se eles consideram que a abordagem de proporcionalidade, unidades de medida não convencionais, ampliação e redução e leitura de dados organizados em tabelas por meio de assuntos relacionados à moda contribuiu para o estudo desses conteúdos, com o intuito de responder a questão de pesquisa. Da mesma forma, a terceira questão procura saber se os temas discutidos, como a história da moda, a unidade de medida côvado, a padronização de medidas pela ABNT e a inclusão na moda, trouxeram alguma informação nova para os alunos.

A quarta questão pretende determinar se, na opinião dos alunos, a organização da aula em estações tornou as atividades realizadas mais dinâmicas e atrativas do que seriam em uma aula “tradicional”. O objetivo é saber se o modelo de ensino híbrido de rotação por estações desempenhará um papel importante para deixar a aula mais interessante.

A questão cinco pergunta se eles consideram que a utilização de tecnologias digitais contribuiu positivamente para o desenvolvimento da proposta didática aplicada. Caso a resposta seja afirmativa, os alunos irão descrever suas considerações a respeito das contribuições que a proposta trouxe para eles. A intenção da pergunta é verificar se os alunos gostam das aulas com o uso das tecnologias ou se preferem as aulas tradicionais.

Na sexta questão, deseja-se saber se eles já discutiram assuntos como inclusão, padrões irreais de beleza e tipos corporais na aula de matemática antes, bem como se achavam importante que a matemática trouxesse esse tipo de discussão para a sala de aula. O objetivo dessa questão é propor reflexões, de acordo com a EMC, mostrando que o professor pode dialogar com outros temas para estudar matemática, assim como outras disciplinas, trazendo assuntos do cotidiano para a sala de aula.

Já na sétima questão, pretende-se saber o que os alunos gostaram na proposta aplicada e o que não gostaram, com o intuito de compreender o que eles entenderam e melhorar a aplicação para trabalhos futuros.

3.3 Teste Exploratório

No dia 08 de março de 2023 foi aplicado o teste exploratório para onze alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IFFluminense *campus* Campos Centro, que estão envolvidos na preparação de Trabalho de Conclusão de Curso. Foram utilizados dois tempos de aula com 50 minutos cada, em apenas um encontro. Reservou-se o Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática (LEAMAT), por possuir cinco computadores e também

régua, utilizados no dia do teste. A aplicação da proposta didática foi realizada de modo que esses licenciandos pudessem contribuir com sugestões de melhoria para o trabalho final.

Conforme detalhado no capítulo de procedimentos metodológicos, seção de elaboração da proposta didática (Quadro 2), a ideia era criar quatro estações que abordassem aspectos diferentes da moda e envolvessem conteúdos matemáticos. Foram nomeadas as estações moda e corpo como A, história da moda como B, o corpo e suas medidas através do tempo como C e inclusão na moda como D (Quadro 3).

Quadro 3 - Nomes, recursos e conteúdos das estações

Estação	Nome	Recursos	Conteúdos matemáticos
A	Moda e Corpo	Camisas e fita métrica	Visualização de dados organizados em tabelas e utilização de instrumentos de medida.
B	História da moda	Régua	Unidades de medida não usuais e sua conversão no SI de medidas.
C	O corpo e suas medidas através do tempo	Material de apoio	Proporcionalidade.
D	Inclusão na moda	<i>Kahoot!</i>	Ampliação e redução.

Fonte: Elaboração própria.

Como o número de participantes era pequeno, eles se dividiram em grupos de três ou quatro pessoas. Antes de iniciar o teste, foi distribuído o termo de consentimento livre e esclarecido para que pudessem assinar e concordar com a divulgação das suas sugestões. Após esse momento, iniciou-se o teste.

Os grupos foram para as estações escolhidas entre B, C e D, pois a A seria a última de cada grupo, para que os alunos interagissem uns com os outros discutindo sobre o que era sugerido. Percebeu-se a dificuldade com a utilização da régua na questão 1 (Figura 17) da estação história da moda (B), na medição da largura da mão.

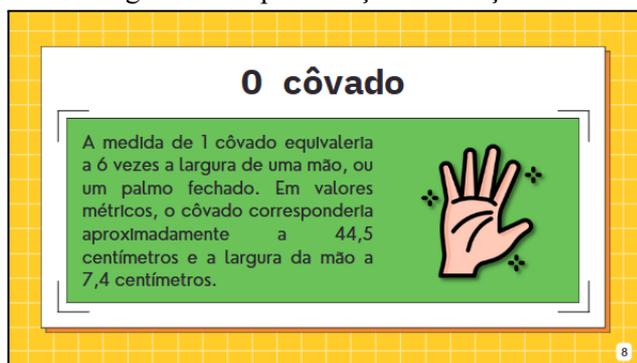
Figura 17 - Questão 1 da estação B

1. De acordo com a largura da sua mão, quanto seria um côvado? (Medir da raiz do dedo mindinho)

Fonte: Elaboração própria.

Acredita-se que a dificuldade se deu devido à apresentação dos *slides* (Figura 18). Onde era indicada a conversão do côvado, faltou a régua mostrando o local da raiz do dedo mindinho.

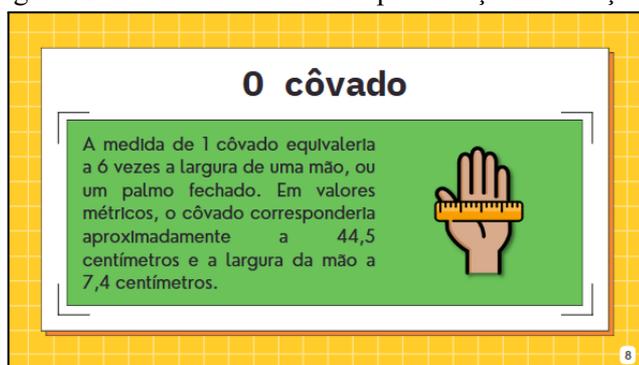
Figura 18 - Apresentação da estação B



Fonte: Elaboração própria.

Por isso, nessa estação foi modificada a imagem (Figura 19) para que a instrução dada ficasse mais clara.

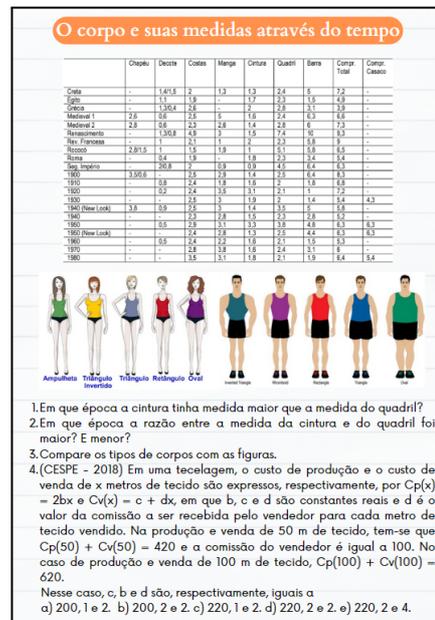
Figura 19 - Foto modificada na apresentação da estação B



Fonte: Elaboração própria.

Na estação C, o corpo e suas medidas através do tempo, houve cinco sugestões acatadas. Três delas diziam respeito à folha de apoio (Figura 20). As outras duas se referiam aos *slides* da apresentação. A primeira sinalizava que o material não trazia as imagens de cada época da moda, apenas a tabela e os tipos físicos. Isso dificultou na hora de fazer as comparações nas questões propostas.

Figura 20 - Folha de apoio da estação C



Fonte: Elaboração própria.

A segunda sugestão foi colocar os nomes dos tipos físicos dos homens em português. A terceira, explicar melhor como devem ser feitas as comparações entre os tipos de corpos e as figuras de acordo com a época. Foi então modificado o enunciado da questão para que ficasse mais claro para os alunos. Uma outra sugestão, ainda nessa questão, foi colocar os nomes de cada época nas fotos, tanto na apresentação de *slides* como no material de apoio.

Já a quinta sugestão foi modificar a última questão, visto que os alunos demoraram muito para resolver, ultrapassando o tempo estimado para a estação. Por não apresentar muita aderência ao tema da estação, a questão foi retirada.

Acatando todas as sugestões, a folha de apoio foi modificada (Figura 21).

Figura 21 - Modificações na folha de apoio

O corpo e suas medidas através do tempo

	Ombro	Deixa	Cotovelo	Manga	Cintura	Quadril	Bacia	Compr. Total	Compr. Cabelo
Clássica	11,45	2	1,3	1,3	2,4	8	7,2	1,1	1,1
Esporte	11,5	1,9	1,2	1,2	1,7	2,1	1,9	1,05	1,05
Oficina	11,55	2,5	1,6	1,6	2,7	3,1	2,3	1,1	1,1
Mãquina 1	2,8	1,8	1,2	1,2	1,8	2,4	1,8	0,9	0,9
Mãquina 2	2,8	1,8	1,2	1,2	1,4	2,2	1,6	0,75	0,75
Manuseio	1,015	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. Franseira	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 2	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 3	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 4	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 5	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 6	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 7	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 8	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 9	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 10	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 11	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 12	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 13	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 14	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 15	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 16	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 17	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 18	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 19	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 20	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 21	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 22	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 23	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 24	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 25	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 26	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 27	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 28	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 29	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 30	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 31	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 32	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 33	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 34	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 35	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 36	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 37	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 38	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 39	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 40	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 41	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 42	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 43	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 44	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 45	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 46	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 47	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 48	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8
Auto. 49	1,1	0,7	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	0,3	0,3
Auto. 50	2,815	1,7	1,2	1,2	2,0	2,8	2,0	0,8	0,8



Grécia



Renascimento

O corpo e suas medidas através do tempo



1920



1950

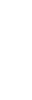
Tipos físicos corporais











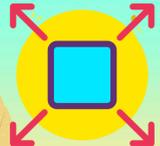

1. Em que época a cintura tinha medida maior que a medida do quadril?
2. Em que época a razão entre a medida da cintura e do quadril foi maior? E menor?
3. Compare os tipos de corpos da folha de apoio correlacionando-os com as figuras de cada época.

Fonte: Elaboração própria.

Na estação D, inclusão na moda, além das apresentações dos *slides*, havia um quiz (Figura 22) de perguntas e respostas no *Kahoot!*, porém, no momento da aplicação, o *site* excluiu as três últimas questões. Com isso, uma das sugestões, que seria colocar mais imagens que não remetesse somente à ampliação e redução, foi desconsiderada.

Figura 22 - Quiz no *Kahoot!*

Qual é a definição de ampliação correta?

0

50

Respostas

Ampliar uma figura significa aumentar o seu tamanho.

Ampliar uma figura é aumentar o seu tamanho, mantendo a mesma proporção.

Ampliar uma figura significa diminuir o seu tamanho.

Ampliar uma figura significa manter o seu tamanho.

Reduzir uma figura significa diminuir o seu tamanho.

Reduzir uma figura é aumentar o seu tamanho.

Reduzir uma figura é diminuir o seu tamanho, mantendo a mesma proporção.

Reduzir uma figura é manter o seu tamanho.

Qual é a definição de redução correta?

23

33

Respostas

Reduzir uma figura significa diminuir o seu tamanho.

Reduzir uma figura é aumentar o seu tamanho.

Reduzir uma figura é diminuir o seu tamanho, mantendo a mesma proporção.

Reduzir uma figura é manter o seu tamanho.

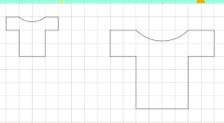
Reduzir uma figura significa diminuir o seu tamanho.

Reduzir uma figura é aumentar o seu tamanho.

Reduzir uma figura é diminuir o seu tamanho, mantendo a mesma proporção.

Reduzir uma figura é manter o seu tamanho.

A figura à direita pode ser considerada uma ampliação da figura à esquerda?

14

19

Respostas

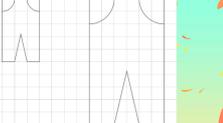
Verdadeiro

Falso

Verdadeiro

Falso

A figura à esquerda pode ser considerada uma redução da figura à direita?

14

21

Respostas

Verdadeiro

Falso

Verdadeiro

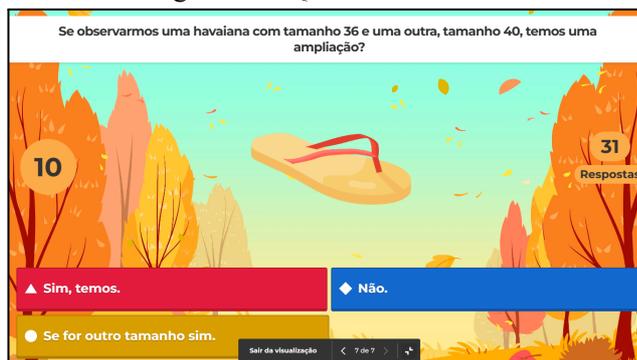
Falso

Fonte: Elaboração própria.

A última pergunta do quiz (Figura 23), a qual não apareceu, foi discutida em conjunto com os alunos porque era bem interessante, pois tratava-se da ampliação e redução de um chinelo. A ideia era levar à reflexão que um chinelo de tamanho 36 não será uma redução do

chinelo de tamanho 40. Para contornar em parte o problema técnico no *Kahoot!*, foram usados dois chinelos de tamanhos diferentes para suscitar a discussão.

Figura 23 - Questão do chinelo

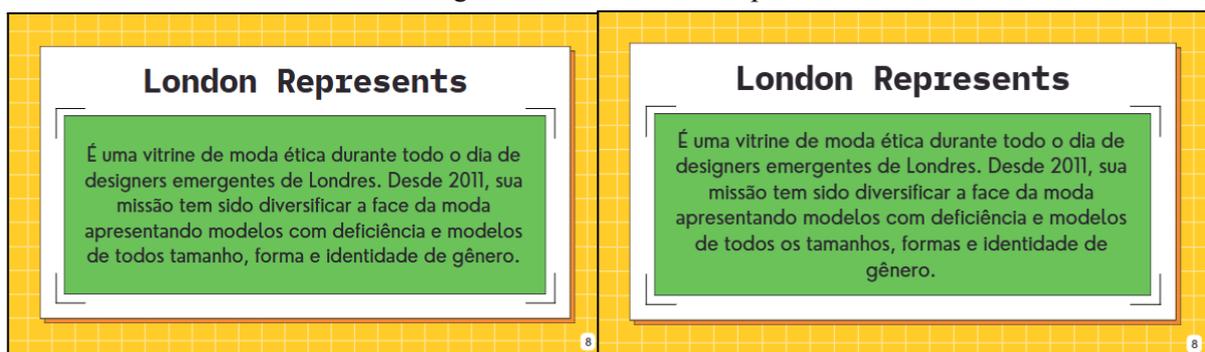


Fonte: Elaboração própria.

Uma questão levantada pelos participantes foi sobre a *internet* no dia da aplicação na turma do Ensino Médio, pois o *link* teve um problema no *Qr Code*. Como eles eram conhecidos, o *link* do quiz foi enviado pelo *WhatsApp*. Para a aplicação do trabalho na turma do Ensino Médio, o quiz será reformulado para que nada dê errado, e que o *link* seja enviado corretamente também.

Já na apresentação de *slides*, havia uma escrita errada (Figura 24) do *site London Represents*, por ser uma página traduzida. A partir dessa observação, o texto foi corrigido.

Figura 24 - Slide antes x depois

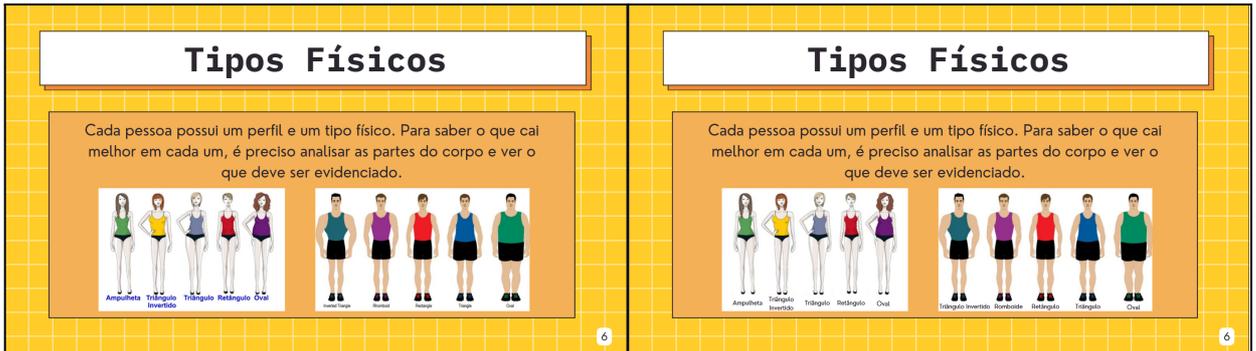


Fonte: Elaboração própria.

Na estação A, moda e corpo, os participantes gostaram bastante porque tinham que descobrir suas medidas e também das camisas que foram levadas, de diferentes tamanhos. Uma sugestão dada por um aluno foi falar sobre os diversos tipos de corpos físicos que aparecem no início da aplicação, para que não haja nenhum desconforto na hora da medição entre os alunos. A outra sugestão foi modificar os nomes dos tipos físicos masculinos na

apresentação de *slides* (Figura 25) para português. A partir dessa sugestão, também foram modificados os nomes dos tipos físicos femininos, para ficarem padronizados.

Figura 25 - Nomes dos tipos físicos antes x depois



Fonte: Elaboração própria.

Os alunos elogiaram bastante em todo o decorrer do teste exploratório, seja a organização das estações, as apresentações dos *slides* e como cada tema foi estruturado, além de terem gostado de participar. As sugestões que foram feitas enriqueceram o trabalho, para que a aplicação final seja mais eficiente.

Como houve bastante interação dos participantes com a pesquisadora, no sentido de expressar suas opiniões e realizar uma apreciação do trabalho desenvolvido, não houve necessidade de aplicar o questionário para colher suas impressões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme mencionado no capítulo de procedimentos metodológicos, seção de caracterização da pesquisa, foram utilizados dois instrumentos de coleta de dados. Ao longo da aplicação da proposta, foi realizada a observação sistemática, e ao final, um questionário foi entregue aos alunos para colher suas opiniões acerca do que foi implementado. As seções a seguir descrevem os resultados obtidos com cada instrumento, bem como sua análise à luz do referencial teórico escolhido.

4.1 Relato da aplicação

A aplicação da proposta didática foi realizada na turma do Preparatório Popular Goitacá, no Instituto Federal Fluminense, *Campus* Campos Centro, composta por alunos matriculados no Ensino Médio de diferentes escolas do município de Campos dos Goytacazes ou que já finalizaram o Ensino Básico. Os tempos das aulas de matemática eram divididos, ou seja, dois tempos na quarta-feira e dois tempos na sexta-feira. O encontro foi realizado em dois tempos na quarta-feira, dia 24/05/2023, contando com a participação de 28 alunos.

Uma breve explicação sobre a proposta didática e como iria se desenvolver foi feita no início da aula, pois seria algo diferente do habitual. Alguns alunos foram chegando durante a explicação, mas logo se acomodaram nas estações. Também foi entregue o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice F) para que eles pudessem se certificar que a participação na aplicação seria de forma voluntária e anônima.

O trabalho tem como modelo de ensino híbrido a rotação por estação, assim foram reservados doze *tablets* no Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) para deixar nas estações (Quadro 4), com as apresentações de *slides* e o quiz do *Kahoot!*.

Quadro 4 - Organização das estações

Estação	Nome
A	O corpo e suas medidas através do tempo
B	História da moda
C	Moda e corpo
D	Inclusão na moda

Fonte: Elaboração própria.

A sala foi organizada em dez grupos com quatro carteiras. Foram formados três grupos com os materiais das estações A e B, e dois, com as estações C e D. Seguindo as instruções dadas, os alunos se dividiram (Figura 26) da forma que eles mesmos escolheram e se direcionaram para as estações. As folhas de apoio ficaram fixas em cada estação e a folha de respostas (Apêndice G) foi entregue aos alunos conforme eles iam se organizando.

Figura 26 - Grupos em cada estação



Fonte: Protocolo de pesquisa.

As atividades iniciaram-se às 8h27min e finalizaram às 10 h, com um intervalo de 10 minutos. Mesmo os alunos que chegaram atrasados, no decorrer da aplicação conseguiram acompanhar os outros colegas. De início ficaram mais tímidos, mas depois se soltaram e interagiram muito bem entre eles em todas as estações. Ficaram bem empolgados com a proposta, tanto é que esqueceram o horário do intervalo. A professora da turma, que estava presente à aplicação, comentou que em geral eles cobram o horário do intervalo. Isto corrobora o que apontam Rodrigues Júnior e Castilho (2016), pois essa modalidade de ensino estimulou os alunos, desafiando-os e despertando curiosidade sobre os assuntos abordados.

Durante toda a aula, os alunos perguntavam e tiravam dúvidas sobre as questões, e também conversavam sobre os assuntos que eram trabalhados nas estações (Figura 27). Bacich, Tanzi Neto, Trevisani (2015) e Horn, Staker (2015) ressaltam a importância do compartilhamento de saberes, que permite o desenvolvimento não só do aluno, como de todo o grupo.

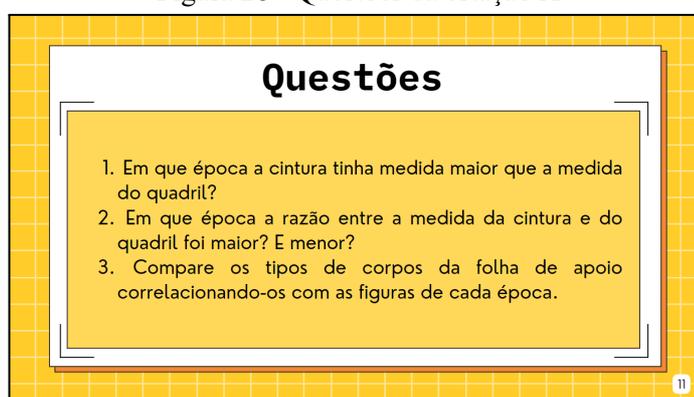
Figura 27 - Alunos interagindo durante a aula



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Nas questões (Figura 28) da estação A, os alunos tinham que observar a tabela das roupas da época indicada na folha de apoio e também verificar em qual época a razão entre a medida da cintura e do quadril seria menor ou maior. Além de comparar os corpos de cada época com os tipos corporais. Para resolver as razões, eles utilizaram a calculadora, pois os valores listados não eram números inteiros, reforçando a dificuldade que os alunos possuem ao realizar a divisão entre números racionais. Nos momentos em que os alunos conversavam e comparavam as respostas, falaram sobre os modelos de roupa das épocas que foram selecionadas. Alguns relataram que já observaram essas vestimentas em filmes e séries.

Figura 28 - Questões da estação A



Fonte: Elaboração própria.

Na estação moda e corpo (B), era necessário que os alunos soubessem suas alturas, porém muitos não sabiam ou haviam esquecido. Por isso, foram feitas as medições (Figura 29) com a fita métrica para encontrar os valores aproximados, a fim de resolverem a questão.

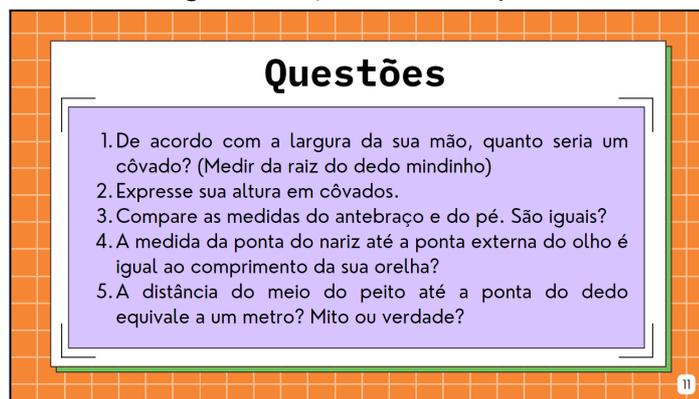
Figura 29 - Medição da altura com a fita métrica



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Além disso, nas questões dessa estação (Figura 30), eles tiveram que descobrir quanto seria um côvado e depois converter sua altura em côvados. Na hora da conversão, alguns alunos estavam errando a unidade de medida, ou seja, ao invés de utilizar centímetros estavam escrevendo em metros. Nas outras perguntas eles se divertiram e comparavam as respostas uns com os outros.

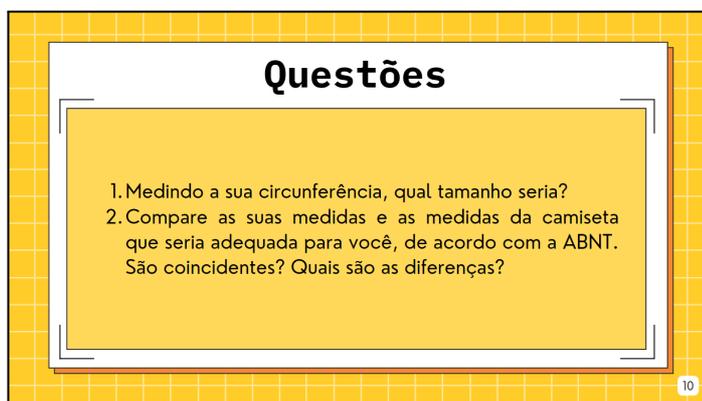
Figura 30 - Questões da estação B



Fonte: Elaboração própria.

Nas questões (Figura 31) da estação C, perguntavam se precisariam “resolver” ou “fazer alguma conta”. Isso mostra o quanto esse pensamento de que a matemática é “fazer conta” está enraizado desde o início da vida escolar.

Figura 31 - Questões da estação C



Fonte: Elaboração própria.

Além disso, nesta estação, os alunos tinham que encontrar suas medidas na tabela da ABNT. Alguns tiveram dúvidas de como iriam fazer essa medição, mas depois da demonstração (Figura 32) as dúvidas foram sanadas. De acordo com Rodrigues Júnior e Castilho (2016), o professor se torna orientador, mediador e facilitador, o que incentiva o aluno a construir seu próprio conhecimento.

Figura 32 - Demonstração da medição com a fita métrica



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os alunos ficaram surpresos com as medidas dos próprios corpos, comparadas com a tabela. Muitos não encontraram seus tamanhos, por serem menores ou maiores do que os da tabela. Isso mostra que não existe uma padronização das medidas no que diz respeito a vestuário. Nas demais medições, um colega ajudava o outro (Figura 33) para conseguir responder as questões, utilizando as fitas métricas e as réguas. Ressalta-se aqui a característica do modelo de rotação por estações, de promover a interação entre os alunos e a

personalização do ensino, no sentido de respeitar o ritmo de aprendizagem de cada um (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015; Horn; Staker, 2015).

Figura 33 - Os alunos se ajudando nas medições



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na estação D não havia perguntas, mas o quiz no *Kahoot!*. Nele, a maioria dos grupos erraram duas ou três questões, pois se confundiram na ampliação e redução das figuras. Até comentaram que “trolamos” nessa questão. Isso vai ao encontro de Silva, Lammel e Nunes (2018), quando afirmam que o contato com as tecnologias não força as etapas de compreensão. Pelo contrário, o aluno aprende conforme seu ritmo de apreensão e percepção do conhecimento.

Observou-se que as estações C e D foram as mais rápidas, pois não possuíam questões com cálculos extensos, apenas transformações de medidas e discussões entre os colegas, comparando suas medidas.

Como o modelo de rotação por estações deixa a aula mais dinâmica e interessante, não foi possível acompanhar todos os alunos individualmente. As informações acima foram colhidas pelas discussões, enquanto os grupos rotacionavam em sala de aula, sem a intervenção da pesquisadora, conforme previsto na observação sistemática.

A proposta foi uma aula introdutória sobre unidades de medidas, padronização das unidades e conceitos de ampliação, redução e proporcionalidade. Contextualizada e inovadora, baseada em fatos de interesse do público alvo, com ênfase na discussão de temas transversais, de acordo com a Educação Matemática Crítica.

Bennemann e Allevato (2012) afirmam que, nas aulas de matemática, os professores costumam iniciar com uma introdução sobre o conteúdo, seguida de explicações teóricas com alguns exemplos de exercícios resolvidos do livro didático. Após a explicação, propõem uma lista de questões extensa, que por vezes se transforma em tarefa para casa. Os docentes tentam

mudar a dinâmica da aula, colocando os alunos em grupos ou propondo trabalhos diferentes, como seminários e debates. No entanto, as listas de exercícios ainda estão enraizadas nas práticas das aulas de matemática, por acreditarem que, praticando, o aluno aprenderá o conteúdo (Bennemann; Allevato, 2012).

Na aplicação da proposta didática, vivenciou-se uma situação que corrobora os autores supracitados. Os alunos, em algumas estações, perguntaram se havia contas a serem feitas nas questões propostas. Apesar de tratarem de razão e proporção, nas atividades da estação “o corpo e suas medidas através do tempo” não havia necessidade de efetuar cálculos. Já na estação “história da moda”, eles precisavam fazer a conversão de centímetros para côvados. Não eram contas extensas e complexas, por isso sempre ficavam desconfiados, pensando que havia mais alguma coisa para resolver.

De acordo com Bennemann e Allevato (2012), Skovsmose (2007) caracteriza as aulas tradicionais como práticas baseadas na resolução de exercícios não contextualizados e seguidos de palavras como: resolva, efetue, calcule, entre outros. Ainda, os autores afirmam que

Skovsmose (2007) estima que do ensino fundamental ao ensino médio, os alunos sejam expostos a aproximadamente 10.000 exercícios, na sua maioria, baseados em comandos. Esses exercícios dificilmente atendem aos objetivos registrados nos programas curriculares de Matemática onde encontramos referências ao desenvolvimento da criatividade, do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas (Bennemann; Allevato, 2012, p. 106).

Tradicionalmente, na Educação Matemática (EM), os alunos vêm resolvendo exercícios padrões, ou seja, quanto maior a quantidade de exercícios feitos e compreendidos por eles, maior serão as chances de sucesso nas avaliações e, posteriormente, nos vestibulares e concursos. Essa prática incentiva as escolas a continuarem com esse modelo de ensino, que agrada uma parcela da sociedade. No entanto, a outra parcela questiona a falta da criatividade, do raciocínio lógico, entre outras competências que os conhecimentos matemáticos podem oferecer aos alunos e professores (Bennemann; Allevato, 2012).

Muitos alunos falaram sobre a junção da moda com a matemática, e como nunca tinham visto algo relacionado antes. Acharam muito interessante, atrativo e dinâmico. Deram outras ideias de disciplinas que poderiam se juntar à matemática, trazendo a interdisciplinaridade para a sala de aula.

O ensino tradicional de matemática reforça a crença de que todas as situações têm solução. Nas aulas, as questões trazidas pelo professor em geral têm respostas únicas e exatas. Isso se reflete em como a sociedade vê o mundo, reforçando o senso comum de exatidão e unicidade. Exemplos como “os números não mentem” e “os dados mostram que...” são

consequências da maneira como a matemática é tratada em sala de aula (Bennemann; Allevato, 2012, p. 107).

Quando os alunos fizeram as medições de seus corpos para verificar se o tamanho descrito na tabela da ABNT correspondia ao valor encontrado, quase 100% das medidas foram diferentes, gerando uma discussão sobre a não padronização dos tamanhos. Uma aluna se sentiu desconfortável com esse fato, evidenciando o quanto a imposição de padrões interfere na autoestima. A diferença entre tamanhos de uma peça de roupa gera um estranhamento e a mudança de numeração do sapato, não. Vestir um tamanho maior do que o habitual tem mais impacto do que calçar um sapato acima de sua numeração. Isto mostra o quanto a matemática está presente no cotidiano, influenciando inclusive vários aspectos comportamentais.

De acordo com Borba e Skovsmose (2001), a matemática é um campo vasto e está presente em diversas áreas do conhecimento e na sociedade, pois “por meio de modelos matemáticos, também nos tornamos capazes de “projetar” uma parte do que se torna realidade. Tomamos decisões baseados em modelos matemáticos e, dessa forma, a matemática molda a realidade” (Borba; Skovsmose, 2001, p. 135).

No que diz respeito à moda, ela está nas medidas, nas dimensões das peças e dos corpos. Com a análise feita ao longo dos anos, os tipos físicos corporais foram definidos a partir das formas geométricas como: triângulo, retângulo e oval. Ao produzir as peças de roupas, as fábricas têm uma medida padrão a ser seguida, baseada nos tipos de corpos. No entanto, constata-se que essas roupas não têm padronização alguma, pois muitas vezes compra-se peças em cuja etiqueta está o mesmo tamanho, mas cujas dimensões são diferentes (Boueri, 2010).

Os professores têm um papel extremamente importante na vida dos seus alunos, pois o que eles ensinam e a maneira como ensinam têm resultados futuros na vivência deles. Para a Educação Matemática Crítica (EMC), é necessário que esses impactos futuros vigorem para oferecer uma melhor qualidade de vida com um desempenho responsável e assíduo na sociedade (Bennemann; Allevato, 2012).

No questionário, os alunos relataram que gostariam que os professores trouxessem para sala de aula assuntos diferentes dos que já são estudados, do cotidiano, tornando a aula interessante e formando indivíduos investigativos e entusiasmados. Além disso, assuntos não usuais levam ao diálogo para formar cidadãos mais conscientes. Por exemplo, alguns alunos falaram que o trabalho evidenciou as pessoas que não conseguem encontrar roupas com

facilidade (pessoas com alguma deficiência), levando à reflexão a respeito de uma realidade que aparentemente é distante da sua, mas está presente na sociedade.

4.2 Questionário

Após a aplicação da proposta, foi entregue aos alunos o questionário descrito no capítulo de elaboração da proposta didática.

A partir das respostas da primeira questão, percebeu-se que dois alunos estavam cursando o Ensino Médio e a maior parte recém concluíra a Educação Básica.

Na segunda questão, 100% das respostas foram positivas. Todos relataram que a proposta contribuiu para o estudo dos conteúdos abordados. Isso responde assertivamente à questão de pesquisa. Corrobora também com a teoria sobre o ensino híbrido como facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Os alunos marcaram “sim” ou “não” e comentaram sobre a questão, caso desejassem. As respostas foram classificadas em quatro grupos: trabalho em equipe, moda e matemática, compreender com tabelas e proporcionalidade. Foram selecionadas uma resposta de cada grupo e elencadas a seguir (Quadro 5).

Quadro 5 - Algumas respostas da pergunta dois

Grupos	Respostas
Trabalho em equipe	“Porque nos incentiva a fazer e resolver as questões de forma lógica e incentiva o trabalho em grupo.”
Moda e Matemática	“Além de deixar a aula mais eficiente e muito elaborada, fez com que aderisse mais conhecimentos sobre o assunto e a relação da matemática com a moda.”
Compreender com tabelas	“Contribuiu, pois em tabelas fica mais fácil de acompanhar as medidas das roupas e de compreender os conteúdos.”
Proporcionalidade	“Além de nos trazer conhecimento, pudemos conhecer melhor as proporcionalidades dos nossos corpos.”

Fonte: Protocolo de pesquisa.

As respostas da pergunta três confirmam a importância da discussão contextualizada de conteúdos matemáticos, uma vez que todos os alunos relataram ter aprendido algo novo ao longo da aplicação. Destaca-se que, durante a aula, em particular nas estações A, C e D, que

envolviam assuntos diferentes dos usualmente abordados nas aulas de matemática, houve debates entre os alunos acerca dos temas. Isso vai ao encontro da teoria da EMC, pois trazer assuntos diferentes dos estudados para a sala de aula torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e atrativo. Assim, as respostas foram categorizadas em três grupos: moda e matemática, medidas e côvado. Foram selecionadas três respostas de cada grupo e listadas abaixo (Quadro 6).

Quadro 6 - Algumas respostas da pergunta três

Grupos	Respostas		
Moda e Matemática	“Que as unidades de medida estão frequentes no dia a dia, e a moda necessita da matemática.”	“Aprendi que algumas marcas de moda não fabricam roupas para de fato todos os tamanhos, mas outras sim.”	“Aprendi que dentro da moda há bastante matemática.”
Medidas	“Aprendi a medir algumas partes do corpo que antes nunca tinha medido e nem sabia que tudo isso tem relação com a moda.”	“Não sabia que o meu tamanho (a saber, 34) não fazia parte da ABNT. Depois desta atividade, entendo o porquê da minha dificuldade para encontrar peças que caibam adequadamente em mim.”	“Aprendi que nem sempre a tabela de medidas está de acordo com o meu corpo.”
Côvado	“Aprendi sobre o côvado, que eu nunca tinha ouvido falar, e mais sobre medidas e proporções.”	“Aprendi uma unidade de medida nova.”	“Aprendi unidades e medidas ‘côvado’ e que existem marcas que praticam a inclusão para pessoas com nanismo.”

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Houve 100% de respostas positivas na questão quatro, que perguntava sobre a repercussão da organização da aula em estações, o que a diferenciou em relação à aula “convencional” e até causou certa estranheza inicial aos alunos. Para eles, isso tornou as atividades realizadas mais dinâmicas e atrativas, o que corrobora o que os autores afirmam sobre o ensino híbrido (Christensen; Horn; Staker, 2013). Rodrigues Júnior e Castilho (2016) destacam a capacidade dessa modalidade de ensino de estimular, desafiar e despertar a curiosidade, incentivando os estudantes e ao mesmo tempo proporcionando sua participação na construção do próprio conhecimento, interagindo com colegas na sala ou virtualmente.

Na questão cinco, apenas um aluno discordou do fato de que a utilização de tecnologias digitais contribuiu positivamente para o desenvolvimento da proposta didática aplicada. Suspeita-se que esse aluno em particular não esteja familiarizado com as tecnologias utilizadas. Os alunos que marcaram “sim”, descreveram o porquê a tecnologia contribuiu. As respostas foram classificadas em três grupos: facilidade, interessante e agilidade. Selecionou-se três respostas (Quadro 7) de cada grupo.

Quadro 7 - Algumas respostas da pergunta cinco

Grupos	Respostas		
Facilidade	“Esse tipo de atividade contribui na dinâmica entre os alunos e faz as atividades mais fáceis de serem resolvidas, também ajuda a tornar o ambiente mais divertido.”	“Eu acredito que a tecnologia facilitou a leitura, foi mais rápido para entender as questões.”	“Contribuiu para visualizar melhor a atividade.”
Interessante	“Deixou a atividade mais dinâmica, rápida, interativa e fácil de visualizar.”	“Contribuiu para gerar um interesse para participar da atividade e despertou uma certa curiosidade.”	“A tecnologia desperta o interesse dos jovens. E foi bem legal essa forma híbrida (papel e tecnologia; tradição e inovação).”
Agilidade	“O tempo que perderíamos copiando as questões foi um tempo a mais que tivemos para pensar e responder as questões.”	“Sim, na agilidade em ler, e por ser em um tablet deixou a atividade mais prática e interessante.”	“O tempo para realizar o quiz deixou o desafio mais interessante, exigindo agilidade.”

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na sexta pergunta, os alunos deveriam responder se já haviam discutido assuntos como inclusão, padrões irreais de beleza e tipos corporais na aula de matemática, e se achavam importante trazer esses exemplos para a sala de aula. Assim, as respostas foram categorizadas em três grupos: importante, assuntos diferentes e interessante. Foram selecionadas três respostas de cada grupo e listadas a seguir (Quadro 8).

Quadro 8 - Algumas respostas da pergunta seis

Grupos	Respostas		
Importante	“Não, nunca vi, acho que seja importante pela a influência desse tipo de discussão, acho que pode trazer perspectivas diferentes as pessoas.”	“Na aula de matemática não. Acho importante sim para entendermos que não existe uma numeração correta, um número ideal, cada corpo tem sua característica e numeração, um número a mais ou a menos não te faz incapaz.”	“Nunca tinha discutido isso antes, acho importante para conscientizar algumas pessoas nas dificuldades que certos grupos enfrentam e reiterar a importância da inclusão.”
Assuntos diferentes	“Não. Sim. Porque diferencia a forma de aprendizado já que a matemática é vista como algo ruim por algumas pessoas.”	“Não, acho importante que a matemática traga sim esse tipo de discussão, porque de certa forma trabalhamos com números e utilizamos eles no nosso cotidiano.”	“Não, e achei importante isso ser pensado em sala de aula através da matemática. A atividade só reafirma que a indústria da moda ainda tem muito a avançar e precisa abarcar todos os corpos e estaturas.”
Interessante	“Não. Sim, pois é uma dinâmica diferente para se aprender matemática.”	“Nunca tive esse debate em uma aula de matemática, mas achei interessante, pois foi divertido e me trouxe conhecimento.”	“Não. Acho importante, pois trás um olhar diferente da matemática e também da moda. Foi genial a junção desses dois ‘termos’ que possuem um olhar ‘distante’ quando estão sendo falados individualmente.”

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Um aluno relatou, na resposta a essa pergunta, que “o bom da matemática é que ela é exata, precisa, sem margem para erro”, reforçando que o ensino tradicional de matemática está enraizado nessa perspectiva de resposta única e exata. Muitas vezes isso se deve à postura de quem ensina. Segundo Skovsmose (2013), o processo educacional deve ser entendido

como um diálogo, ao invés de apenas um sujeito, o professor, ter o poder de decidir e prescrever. Ao apresentar diversas peças de roupas cujo tamanho na etiqueta era o mesmo, porém as dimensões reais eram distintas, essa crença na exatidão e unicidade da Matemática é contrariada. Bennemann e Allevato (2012) também afirmam que esse tipo de discurso é consequência da maneira como a matemática é tratada em sala de aula.

Finalizando o questionário, foi perguntado a eles o que gostaram e o que não gostaram da aplicação. Destacam-se cinco respostas, listadas a seguir (Quadro 9).

Quadro 9 - Algumas respostas da pergunta sete

Respostas				
“Eu gostei de conhecer mais um pouco sobre as medidas do corpo e de utilizar o tablet para a realização das atividades. Não tenho do que reclamar, achei diferente e bem atrativo.”	“Tudo, principalmente das trocas de estação para responder as perguntas.”	“Gostei da maneira que foi aplicada, a dinâmica de troca de grupos e o uso dos tablets fez com que todos os exercícios se tornassem divertidos na hora da resolução, o ponto negativo foi o quiz, as perguntas tinham pegadinhas.”	“Gostei da forma e da interação com o grupo. Não gostei da ‘migração’ apenas. Mas achei diferenciado.”	“Achei interessante mostrar a moda na história ligando a matemática. Não gostei da matemática, não gosto de nada envolvendo números, mas foi interessante pois abordou a história também.”

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Por meio da análise das respostas, é possível deduzir que a proposta contribuiu positivamente para a introdução dos assuntos abordados, o que nos permite responder a questão de pesquisa deste trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde muito nova, sempre gostei de moda, de saber o que estava em alta, quais eram as tendências, e por isso, o interesse em abordar, nesse trabalho, alguns conteúdos matemáticos aliados ao tema.

Por perceber que qualquer pessoa, em seu guarda-roupa, tem diversos tamanhos de um mesmo tipo de roupa, foi decidido abordar a não padronização das peças, trazendo alguns aspectos históricos e também atuais, fomentando discussões a respeito do desconforto com o corpo, no contexto da Educação Matemática Crítica. Ainda nesse escopo, escolheu-se levantar questões sobre a preocupação recente com a inclusão na moda. Todos os temas foram integrados aos conteúdos de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas.

A fim de criar um ambiente propício para as discussões que se desejava fomentar, optou-se por usar o modelo de ensino híbrido de rotação por estações, pois os participantes se dividiriam em grupos e haveria uma interação entre eles. Além disso, promoveria uma aula mais dinâmica, diferente da usual.

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar as contribuições do uso da moda para a introdução de conceitos básicos de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, no contexto do modelo de ensino híbrido de rotação por estações. Alcançou-se o objetivo por meio da análise dos resultados do questionário, os quais demonstram que houve, efetivamente, compreensão de novos conceitos, bem como da observação no decorrer da aula, na qual percebeu-se o entusiasmo em participar das atividades propostas. A partir desses dados, acredita-se que a proposta didática teve impacto positivo na aprendizagem dos temas abordados.

Definiu-se os objetivos específicos e, ao longo do trabalho, acredita-se tê-los alcançado. Na preparação das estações, foram realizadas pesquisas e estudos nos quais explorou-se a evolução da moda ao longo das últimas décadas, bem como as tendências atuais. Investigou-se, ainda, a abordagem de problemas relacionados à moda, no processo de ensino e aprendizagem de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, uma vez que desejava-se suscitar discussões a respeito da aceitação do próprio corpo e também da inclusão na moda. Proporcionou-se, também, o uso de diferentes estratégias nas estações criadas, segundo o modelo de ensino híbrido escolhido, analisando e discutindo situações relacionadas à temática desta pesquisa.

Ao longo da análise e discussão de resultados, são realizadas reflexões pedagógicas quanto à abordagem de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas em uma perspectiva crítica, utilizando o modelo de ensino híbrido de rotação por estações.

O modelo de rotação por estações deixa a aula dinâmica, interessante e os alunos interagem com os colegas. Por isso, pretendo utilizar esse tipo de aula quando atuar na profissão.

Além disso, por ter escolhido um tema de abordagem diferenciada, houve muitas pesquisas a respeito da história da moda, sobre como as empresas produzem roupas para as pessoas com alguma deficiência e de que forma são realizadas as medições para a padronização das peças de roupa. Estudar as unidades de medidas não usuais no contexto histórico foi muito interessante, pois abriu os horizontes para novas formas de apresentar o conteúdo.

Ao longo de todo o estudo para a preparação das estações, tive contato com aspectos da evolução da moda que desconhecia. Perceber os temas matemáticos que poderiam ser estudados em cada estação exigiu ir além dos textos pesquisados, pois não havia trabalhos relacionados que conectassem matemática e moda.

Durante o trabalho, pude melhorar a escrita, desenvolver a oralidade, além de ampliar a capacidade de interpretação e reescrita por meio dos materiais estudados.

Como sugestão para trabalhos futuros, é interessante abordar a aula como introdução dos conteúdos de proporcionalidade, unidades de medidas ou conversão de unidades. As estações podem ser usadas separadamente e combinadas com outras a serem criadas, pois são independentes. A proposta também pode ser utilizada em outras disciplinas ou de forma interdisciplinar, abordando por exemplo o estudo de épocas históricas tanto em história quanto em literatura ou sociologia, discutindo a diferenciação de classes com base no vestuário. Além disso, é possível utilizar a pesquisa realizada para abordar outros assuntos da própria matéria, como volume e área.

O professor pode, ainda, aprofundar, pelo viés da EMC, discussões a partir dos temas propostos, dando continuidade à aula em encontros subsequentes.

Ao longo da pesquisa, foram coletados vários materiais acerca da história da moda e de temas como padrões corporais e inclusão. Esses materiais podem ser utilizados como inspiração para outros trabalhos que versem sobre matemática e moda, a partir dos dados das tabelas ou de aspectos das épocas históricas e suas linguagens corporais.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, T. **Personal Stylist**: guia para consultores de imagem. Editora Senac São Paulo, 2019.

ANDRADE, M. do C. F. de; SOUZA, P. R. de. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech**: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN- 1983-1838, Santa Catarina, v. 9, p. 3-16, 2016. Disponível em: <https://etech.sc.senai.br/revista-cientifica/article/view/773/425>. Acesso em: 31 out. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13377**: medidas do corpo humano para vestuário: padrões referenciais. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino Híbrido**: Personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre, Penso Editora, 2015. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/56470677/152-330-7-PB.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2023.

BACICH, L. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: **Anais do XXII Workshop de Informática na Escola**. SBC, 2016. p. 679-687. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/download/16465/16306/>. Acesso em: 06 ago. 2023.

BENNEMANN, M.; ALLEVATO, N. S. G. Educação matemática crítica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 103-112, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/download/9226/6845>. Acesso em: 06 ago. 2023.

BÍBLIA. **Bíblia Sagrada** versículo 15, tradução de João Ferreira de Almeida, edição revista e atualizada no Brasil, com introdução, esboço, referências laterais e notas por Ryrie, Charles Caldwell - São Paulo, Sociedade Bíblica do Brasil, 1969 | 1991.

BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A Ideologia da Certeza em Educação Matemática. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

BOUERI, J. J. **Antropometria Aplicada ao Projeto e Dimensionamento do Vestuário Brasileiro**. FAPESP. São Paulo, EACH-USP. São Paulo, 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/download/33693420/2010_Antropometria_Aplicada_ao_Projeto_e_Dimensionamento_do_Vestuário_Brasileiro.pdf. Acesso em: 26 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 set. 2022.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; STAKER, H. **Ensino Híbrido**: uma Inovação Disruptiva? Uma Introdução à teoria dos híbridos. 2013. Disponível em: https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf. Acesso em: 03 jul. 2023.

DA COSTA, A. P. A geometria na Educação Básica: um panorama sobre o seu ensino no Brasil. **Revista Educação em Foco: Bahia**, v. 9, p. 128-152, 2020. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REM/article/download/1171/899>. Acesso em: 28 set. 2022.

DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. *In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO*, 2012, Campinas. **Artigo**, Campinas: Junqueira & Marin Editores, 2012, p. 1-9.

FILIPIAK, E. **Abordagem diferenciada de geometria em sala de aula**. 2015. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização Ensino de Matemática no Ensino Médio) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/19240/TCCE_EMEM_EaD_2015_FILIPIAK_EDINEIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 set. 2022.

FIOR, N. **Cultura visual, moda e ensino de arte: desenvolvimento da compreensão crítica de estudantes do 9º. ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede estadual de Campo Largo**. 2020. 203 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Teoria e Prática de Ensino) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10074986#. Acesso em: 10 set. 2022.

FREUDENTHAL, H. **Mathematics as an educational task**. Springer Science & Business Media, 2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=dRuzRyEIzmkC&oi=fnd&pg=PA9&dq=M%C3%A9todos+de+pesquisa&ots=93UaX1koLJ&sig=XeIPZwdZIRnk5purHNLAfDARHac>. Acesso em: 28 set. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

MARINHO, G. O.; GOMES, R. de A. **Tratamento da informação em rotação por estações: uma proposta de análise de problemas sociais no Brasil à luz da estatística**. 2020. 141 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - IFFluminense campus Campos Centro, Campos dos Goytacazes, 2020. Disponível em: <http://bd.centro.iff.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3195/1/Texto.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. Metodologia de pesquisa para o professor pesquisador. *In: MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. (org.). Coleta e análise de dados qualitativos: a observação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008. cap. 7, p. 195-201.

NISHIMURA, M. D.; MERINO, E. A. D.; GONTIJO, L. A. Referenciais de Medidas da ABNT: Instrumento para a normalização do produto de vestuário. **ModaPalavra**

E-periódico, Florianópolis, n. 19, p. 134-149, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514054176010>. Acesso em: 23 jan. 2023.

RODRIGUES JÚNIOR, E.; CASTILHO, N. M. **Uma experiência em ação: aprofundando conceito e inovando a prática pedagógica através do ensino híbrido**. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância. São Carlos: UFSCar, 2016. p. 1-6. Disponível em: <http://www.sied-enped2016.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/view/1295/547>. Acesso em: 03 jul. 2023.

SENA, R.; VARGAS, B. Ensino de Geometria: rumos da pesquisa (1991-2011). **Revista Eletrônica de Matemática**: Florianópolis, v. 8, p. 138-155, 2013. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/25370/1/Moreira2013Ensino.pdf>. Acesso em: 28 set. 2022.

SILVA, A.; LAMMEL, I.; NUNES, J. Rotação por estações: Uma possibilidade metodológica no ensino superior para a disciplina de química geral. **Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1063/732>. Acesso em: 03 jul. 2023.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: A questão da democracia**. Tradutor: Abgail Lins, Jussara de Loiola Araújo. 6. ed. Campinas: Papirus, 2013.

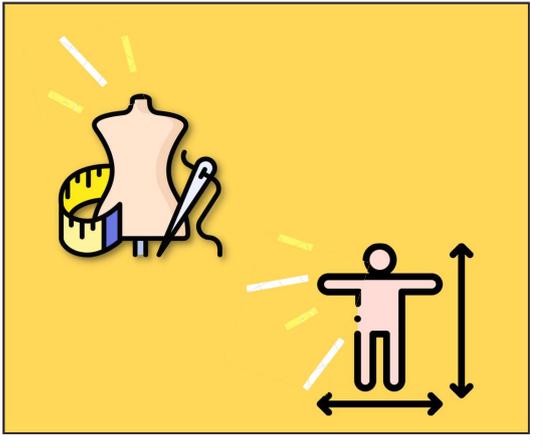
SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SOUZA, P. A. **Uma proposta didática para o estudo de progressões por meio dos fractais: rotação por estações**. 2019. 165 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, Campos dos Goytacazes, 2019. Disponível em: https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2020/02/170460074_PAMELLA_DE_ALVARENGA_SOUZA.pdf. Acesso em: 12 jun. 2023.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Moda e corpo



Moda e corpo

Nome: Helena Lista Ribeiro
Orientadora: Carla Fontes

Sumário

- Instrumentos de medida e Exemplos;
- Comparação entre medidas;
- Tipos físicos;
- Existe uma padronização das peças?;
- ABNT - NBR 13377;
- Questões.

Instrumentos de medida

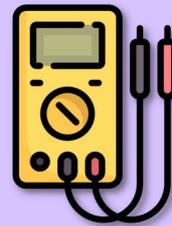
Os instrumentos de medição são dispositivos usados para designar com precisão diversos tipos de medida, como energia, temperatura, tempo, altura, comprimento, área, volume, velocidade, massa, pressão, ângulo e diversas outras grandezas.



Exemplos

Alguns exemplos são:

- Régua;
- Trena;
- Paquímetro,
- Micrômetro;
- Amperímetro.



4

Comparaçãõ entre medidas

Uma das dificuldades do consumidor em comprar roupas está na incompatibilidade das medidas.

Não há uma conformidade entre os padrões de medidas e, ao considerar marcas estrangeiras que se instalaram no Brasil nos últimos anos, percebe-se uma realidade de gradações ainda mais divergente.

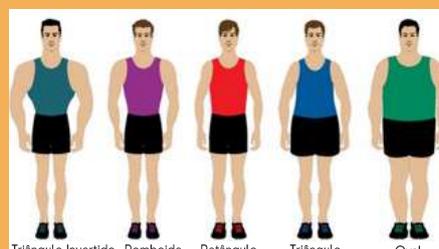


Outra questão que se apresenta como empecilho para a decisão de compra é a proporção de uma peça de roupa; encontra-se uma calça que fica devidamente ajustada na cintura do consumidor, mas apertada na sua panturrilha, por exemplo.

5

Tipos Físicos

Cada pessoa possui um perfil e um tipo físico. Para saber o que cai melhor em cada um, é preciso analisar as partes do corpo e ver o que deve ser evidenciado.



6

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui em seus documentos a NBR 13377 que tem como título "Medidas do corpo humano para vestuário - Padrões referenciais", o qual rege as padronizações das peças de roupas. Mas será que as fábricas seguem essas padronizações?

7

ABNT - NBR 13377

Como exemplo, será discutido o tamanho de uma camisa feminina. De acordo com a ABNT, sua medida referencial do corpo humano é o busto, efetuando "a medição circunferencial, horizontalmente, com a fita métrica, passando sobre os omoplatas, abaixo das axilas e sobre a parte mais saliente do busto" (BRASIL, 1995, p. 2).

8

ABNT - NBR 13377



Medidas do busto (cm)	78	82	86	90	94	98	102	106	108
Tamanhos	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	PP	P		M		G		GG	

9

Questões

1. Medindo a sua circunferência, qual tamanho seria?
2. Compare as suas medidas e as medidas da camiseta que seria adequada para você, de acordo com a ABNT. São coincidentes? Quais são as diferenças?

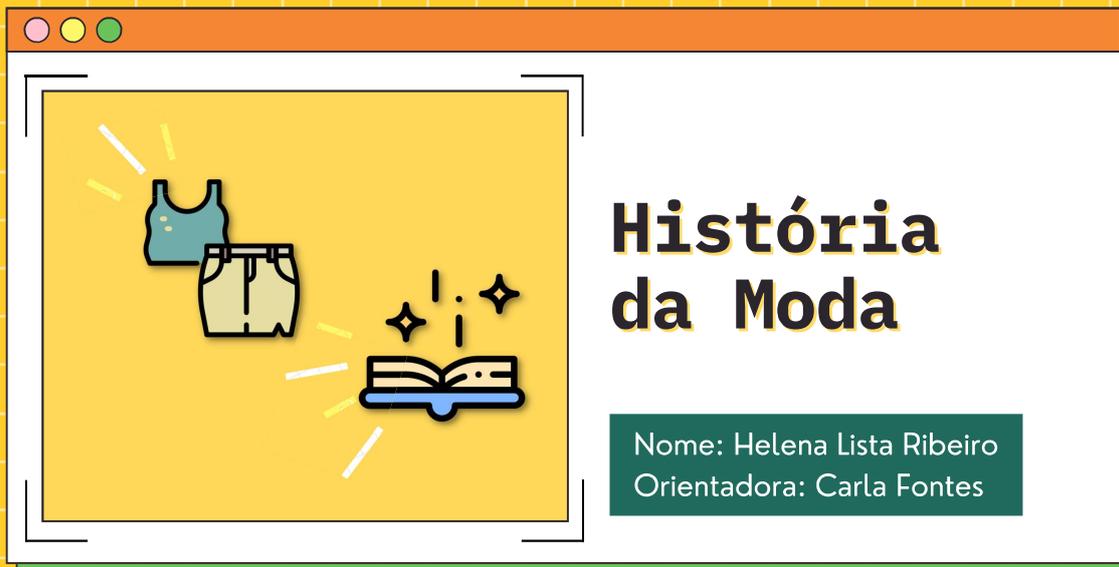
Moda e Corpo



Medidas do busto (cm)	78	82	86	90	94	98	102	106	108
Tamanhos	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	PP	P		M		G		GG	

1. Medindo a sua circunferência, qual tamanho seria?
2. Compare as suas medidas e as medidas da camiseta que seria adequada para você, de acordo com a ABNT. São coincidentes? Quais são as diferenças?

APÊNDICE B: História da moda



História da Moda

Nome: Helena Lista Ribeiro
Orientadora: Carla Fontes

Sumário

- Início de tudo...;
- Unidades de medidas e o Sistema Internacional (SI);
- O côvado;
- Questões.

Início de tudo...

A roupa, era pedaço de couro de animal, não amaciado, que era apenas enrolado ao corpo, que logo tinha de ser trocado. Com o tempo, novas formas de modelar material ao corpo foram surgindo a partir do entendimento do corpo e dos movimentos, assim como a descoberta de fibras, fiação e costura (LAYER, 2006).

Início de tudo...

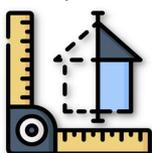
As vestimentas passaram de retângulos, que simplesmente cobriam as pessoas, como as túnicas romanas, para formas que definissem o corpo ou até mesmo dessem uma nova dimensão a ele, definindo uma nova forma, como era o caso das mulheres que usavam o grande Farthingale, em torno de 1550 d.C. (NERY, 2003).



4

Unidades de medidas e o Sistema Internacional (SI)

As unidades de medida são modelos estabelecidos para medir diferentes grandezas, tais como comprimento, capacidade, massa, tempo e volume.



O Sistema Internacional de Unidades (SI) define a unidade padrão de cada grandeza. Baseado no sistema métrico decimal, o SI surgiu da necessidade de uniformizar as unidades que são utilizadas na maior parte dos países.

5

Outras referências de dimensionamento encontram-se nos relatos da construção do Templo de Salomão, conforme A Bíblia Anotada, capítulo 6 (1991), onde é descrita uma unidade de medida, denominada de côvado, dimensão associada ao corpo humano.

7

O côvado

A medida de 1 côvado equivaleria a 6 vezes a largura de uma mão, ou um palmo fechado. Em valores métricos, o côvado corresponderia aproximadamente a 44,5 centímetros e a largura da mão a 7,4 centímetros.



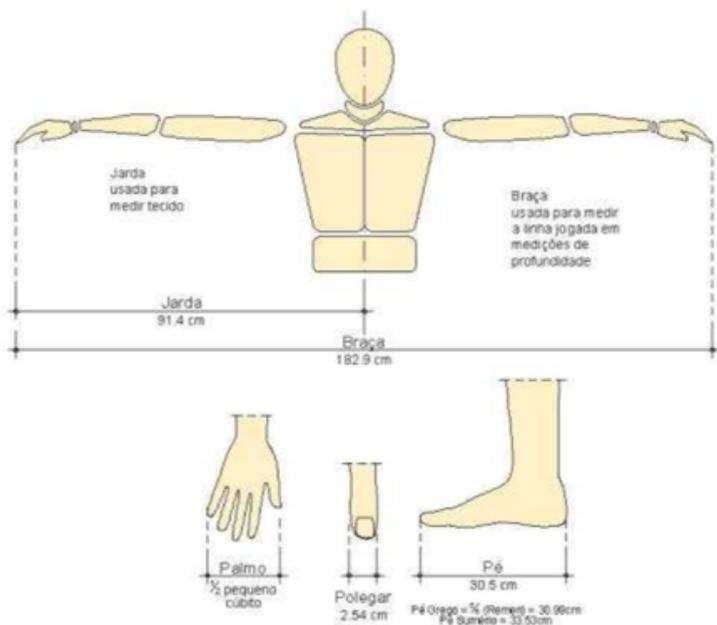
8

Questões

1. De acordo com a largura da sua mão, quanto seria um côvado? (Medir da raiz do dedo mindinho)
2. Expresse sua altura em côvados.
3. Compare as medidas do antebraço e do pé. São iguais?
4. A medida da ponta do nariz até a ponta externa do olho é igual ao comprimento da sua orelha?
5. A distância do meio do peito até a ponta do dedo equivale a um metro? Mito ou verdade?

11

História da Moda



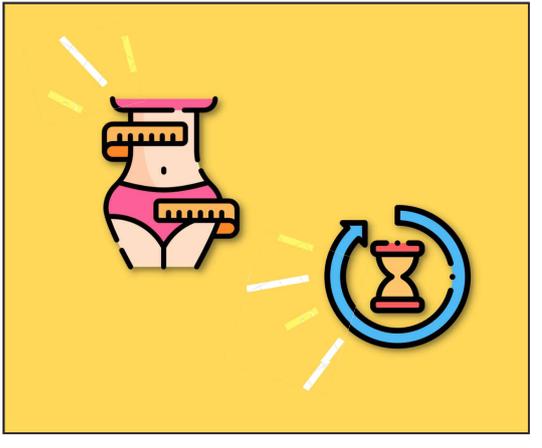
O corpo como unidade de medida.

Medidas Usadas na Antiguidade

Medida	Sistema Métrico
6 côvados	2,67 m
4 côvados	1,85 m
1 côvado	0,445 m
7 larguras de mão	53,00 cm
6 larguras de mão	44,50 cm
1/2 côvado	22,25 cm
1/6 côvado	7,40 cm
1/24 côvado	1,85 cm
1.000 passos	1,48 km
1/8 milha	185,00 m
1/4 braça	46,25 cm

1. De acordo com a largura da sua mão, quanto seria um côvado? (Medir da raiz do dedo mindinho)
2. Exprese sua altura em côvados.
3. Compare as medidas do antebraço e do pé. São iguais?
4. A medida da ponta do nariz até a ponta externa do olho é igual ao comprimento da sua orelha?
5. A distância do meio do peito até a ponta do dedo equivale a um metro? Mito ou verdade?

APÊNDICE C: O corpo e suas medidas através do tempo



O corpo e suas medidas através do tempo

Nome: Helena Lista Ribeiro
Orientadora: Carla Fontes

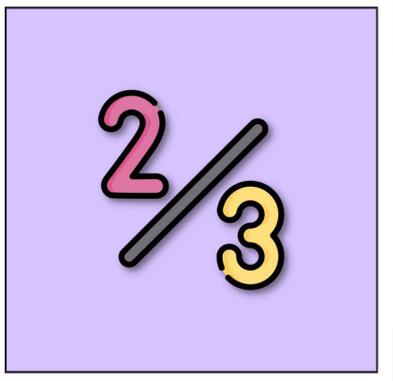
Sumário

- Definição Razão e Proporção;
- Razão entre duas grandezas;
- Proporcionalidade;
- Medida por meio da cabeça;
- Vestuário de época e a medida da cabeça;
- Questões.

Definição de Razão

De acordo com o Dicionário Online de Português, razão é:

- [Matemática] Quociente composto por dois números.


$$\frac{2}{3}$$

Definição de Proporção

De acordo com o Dicionário Online de Português, proporção é:

- [Matemática] Aritmética. Igualdade expressa entre duas razões.



4

Razão entre duas grandezas

A razão entre grandezas diferentes é a divisão entre as medidas dessas grandezas.

Grandeza é tudo aquilo que pode ser medido, como distância, tempo, massa etc. Uma razão é uma divisão ou a expressão do seu resultado.



Alguns exemplos são velocidade média, consumo médio e densidade demográfica.

5

Proporcionalidade

Duas grandezas são proporcionais quando a razão entre suas medidas tem valor constante. Com isso, se uma dobra a outra dobra, se uma triplica a outra triplica, se uma é dividida por dois, então a outra também é dividida à metade.



6

"A proporção da cabeça é referência fundamental no desenho de moda, porque é a partir dessa medida que se tem dimensão do corpo", conforme Maffei e Menezes (2009 apud NISHIMURA; MERINO; GONTIJO, 2017, p. 140).

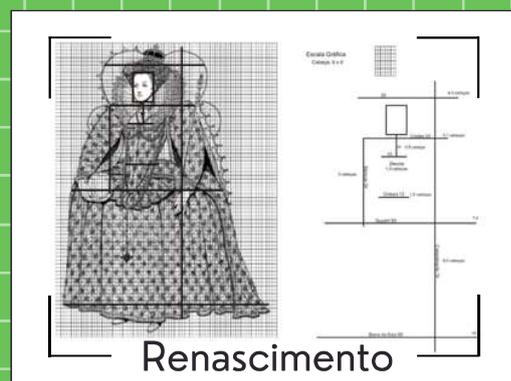
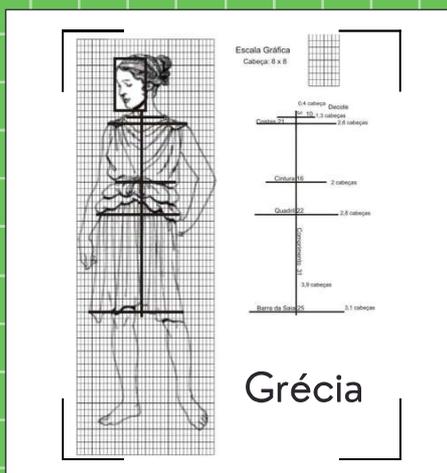
7

Medida por meio da cabeça

Representações como pinturas e fotografias foram colocadas em um padrão de tamanho e foi estudada uma maneira de montagem de escala gráfica usando a cabeça como referência principal, tendo como objetivo entender as imagens a partir de um padrão comum, havendo possibilidade de comparação entre elas.

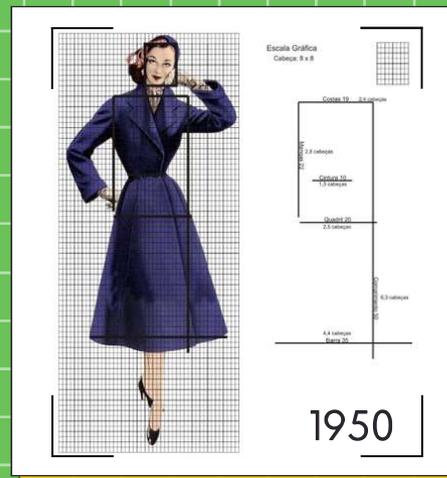
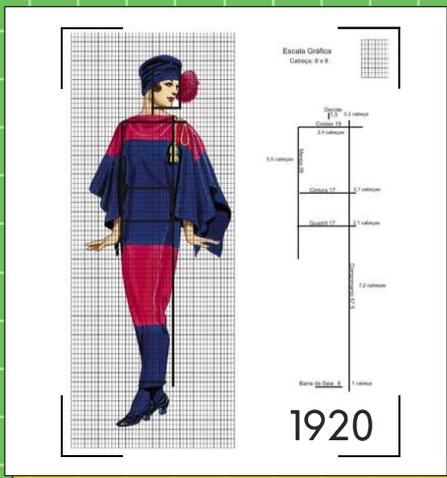
8

Vestuário de época e a medida da cabeça



9

Vestuário de época e a medida da cabeça



10

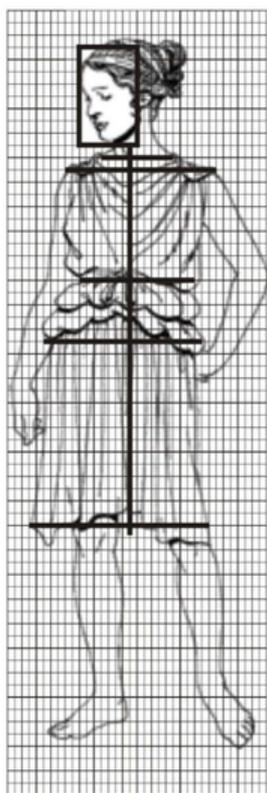
Questões

1. Em que época a cintura tinha medida maior que a medida do quadril?
2. Em que época a razão entre a medida da cintura e do quadril foi maior? E menor?
3. Compare os tipos de corpos da folha de apoio correlacionando-os com as figuras de cada época.

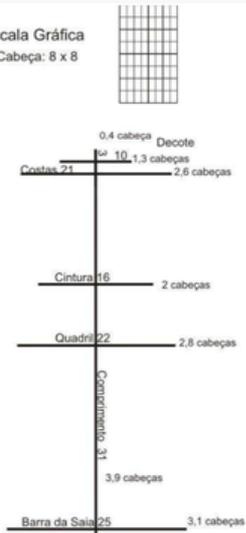
11

O corpo e suas medidas através do tempo

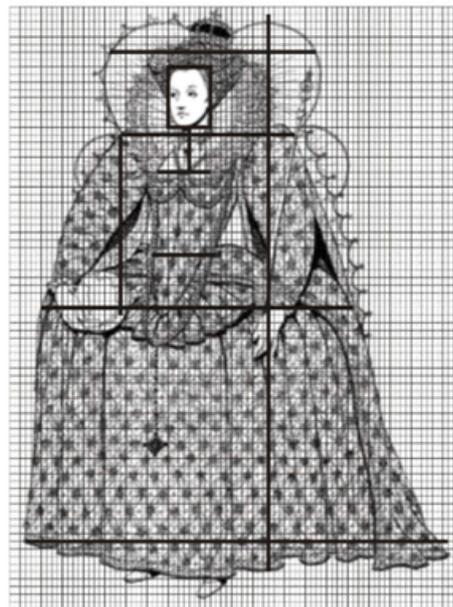
	Chapéu	Decote	Costas	Manga	Cintura	Quadril	Barra	Compr. Total	Compr. Casaco
Creta	-	1,4/1,5	2	1,3	1,3	2,4	5	7,2	-
Egito	-	1,1	1,9	-	1,7	2,3	1,5	4,9	-
Grécia	-	1,3/0,4	2,6	-	2	2,8	3,1	3,9	-
Medieval 1	2,6	0,6	2,5	5	1,6	2,4	6,3	6,6	-
Medieval 2	2,8	0,6	2,3	2,6	1,4	2,8	6	7,3	-
Renascimento	-	1,3/0,8	4,9	3	1,5	7,4	10	9,3	-
Rev. Francesa	-	1	2,1	1	2	2,3	5,8	9	-
Rococó	2,8/1,5	1	1,5	1,9	1	5,1	5,8	6,5	-
Roma	-	0,4	1,9	-	1,8	2,3	3,4	5,4	-
Seg. Império	-	2/0,8	2	0,9	0,9	4,5	6,4	6,3	-
1900	3,5/0,6	-	2,5	2,9	1,4	2,5	6,4	8,3	-
1910	-	0,8	2,4	1,8	1,6	2	1,8	6,8	-
1920	-	0,2	2,4	3,5	3,1	2,1	1	7,2	-
1930	-	-	2,5	3	1,9	2	1,4	5,4	4,3
1940 (New Look)	3,8	0,9	2,5	3	1,4	3,5	5	5,8	-
1940	-	-	2,3	2,8	1,5	2,3	2,8	5,2	-
1950	-	0,5	2,9	3,1	3,3	3,8	4,8	6,3	6,3
1950 (New Look)	-	-	2,4	2,8	1,3	2,5	4,4	6,3	6,3
1960	-	0,5	2,4	2,2	1,6	2,1	1,5	5,3	-
1970	-	-	2,8	3,8	1,6	2,4	3,1	6	-
1980	-	-	3,5	3,1	1,8	2,1	1,9	6,4	5,4



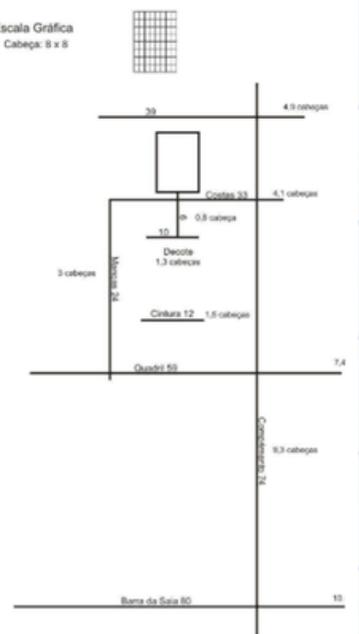
Escala Gráfica
Cabeça: 8 x 8



Grécia

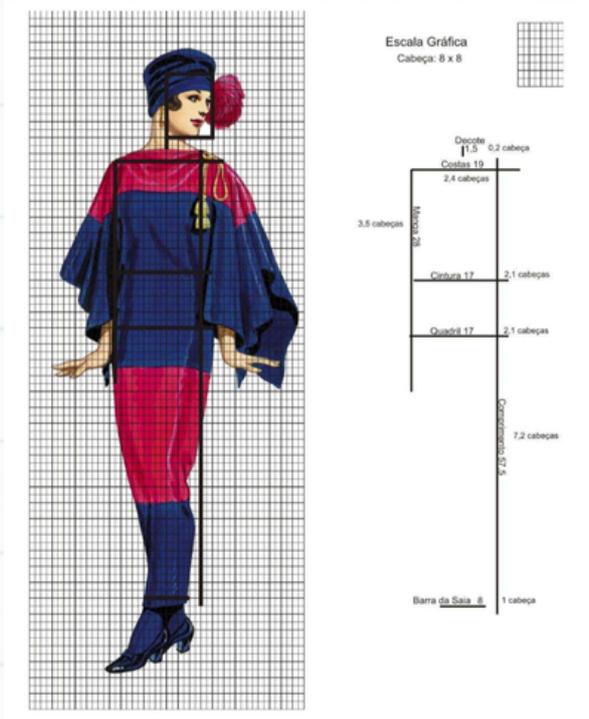


Escala Gráfica
Cabeça: 8 x 8

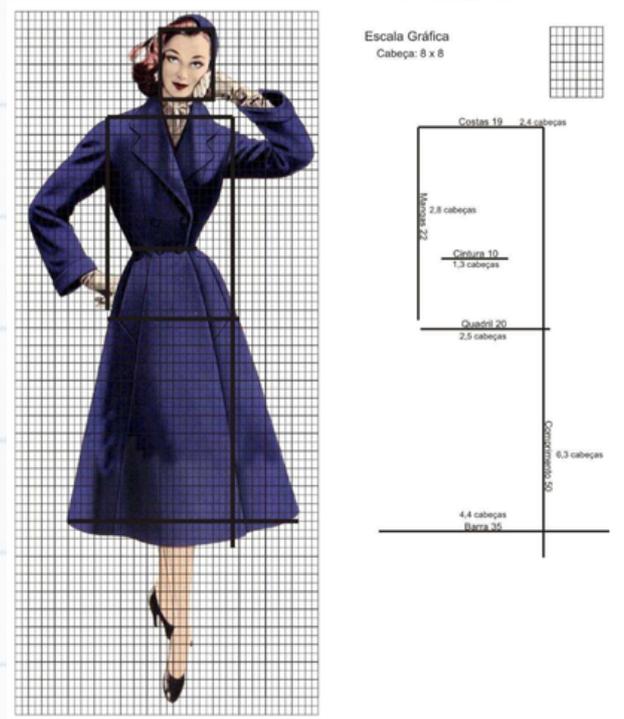


Renascimento

O corpo e suas medidas através do tempo

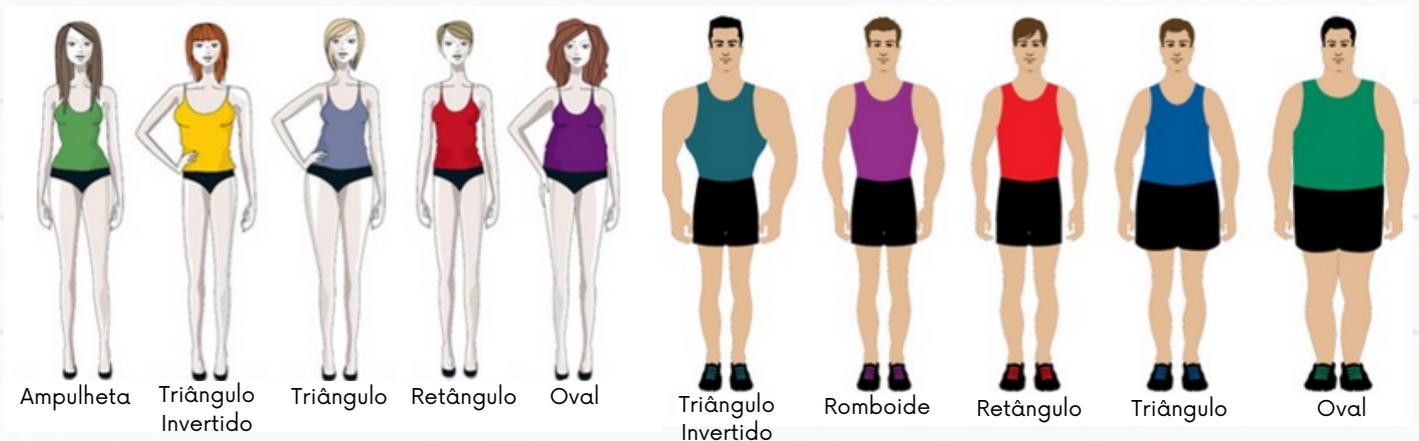


1920



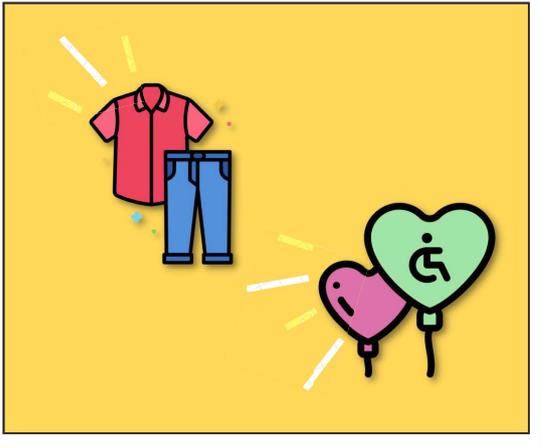
1950

Tipos físicos corporais



1. Em que época a cintura tinha medida maior que a medida do quadril?
2. Em que época a razão entre a medida da cintura e do quadril foi maior? E menor?
3. Compare os tipos de corpos da folha de apoio correlacionando-os com as figuras de cada época.

APÊNDICE D: Inclusão na moda



Inclusão na Moda

Nome: Helena Lista Ribeiro
Orientadora: Carla Fontes

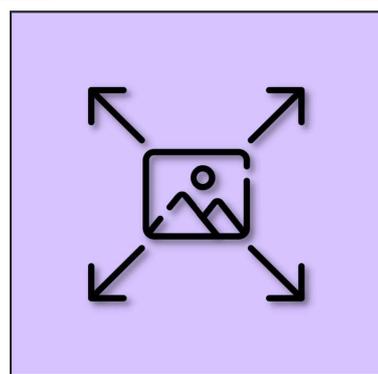
Sumário

- Definição de Ampliação e Redução;
- Quizz do Kahoot!;
- Roupa de criança x Roupa para pessoas com nanismo;
- London Represents;
- Filmes e Instagrams.

Definição de Ampliação

De acordo com o Dicionário Online de Português, ampliação é:

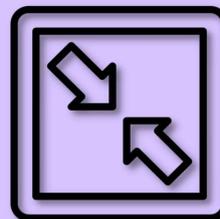
- Qualquer reprodução ou aumento em uma escala maior do que a do original. Exemplo: o poster na sala é uma ampliação de uma fotografia 3x4 de minha mãe.



Definição de Redução

De acordo com o Dicionário Online de Português, redução é:

- Diminuição; ação de reduzir, de diminuir, tornar menor. Exemplo: Folheto de vendas de apartamentos que traz a planta baixa.



4

Quiz no Kahoot!

Kahoot! é uma plataforma de aprendizado com jogos e quiz, usada como tecnologia educacional



Qr Code acima para acessar o Quiz

5

Roupa de criança x Roupa para pessoas com nanismo

Criança

Figura 1 - Modelo mirim



Fonte: <https://bit.ly/3QY8erq>

Nanismo

Figura 2 - Modelo com nanismo e sem nanismo



Fonte: <https://bit.ly/3kvR0FP>

6

Você sabia que já existem marcas que adaptam seus tamanhos de roupa para todas as pessoas?

Um exemplo é a marca Amarte Brand

7

London Represents

É uma vitrine de moda ética durante todo o dia de designers emergentes de Londres. Desde 2011, sua missão tem sido diversificar a face da moda apresentando modelos com deficiência e modelos de todos os tamanhos, formas e identidade de gênero.

8

London Represents



9

Filmes

Alguns filmes que retratam situações de inclusão:

- Amor sem medida;
- Intocáveis.



Instagrams

Alguns Instagrams que falam sobre moda & inclusão:

- @majudearaujo;
- @paola_antonini;
- @josyramos;
- @leticiaarquereal;
- @lookdequinta;
- @samantabullock.

APÊNDICE E: Questionário

4. Em sua opinião, a organização da aula em estações tornou as atividades realizadas mais dinâmicas e atrativas do que seriam em uma aula “tradicional”?

() Sim.

() Não.

5. Você considera que a utilização de tecnologias digitais contribuiu positivamente para o desenvolvimento da proposta didática aplicada?

() Sim.

() Não.

Caso sua resposta tenha sido “sim”, contribuiu em quê? Por exemplo, no interesse em participar das atividades, na agilidade em ler e responder as questões, na compreensão dos conteúdos, ou algum outro aspecto?

6. Você já havia discutido assuntos como inclusão, padrões irreais de beleza e tipos corporais na aula de Matemática antes? Você acha importante que a Matemática traga esse tipo de discussão para a sala de aula? Por quê?

7. Do que você gostou na proposta aplicada? E do que você não gostou?

APÊNDICE F: Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Aluno (a),

Eu, Helena Lista Ribeiro, licenciada do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos Centro (IFF), estou realizando uma pesquisa sob orientação da professora Me. Carla Antunes Fontes, que tem como objetivo investigar as contribuições do uso da moda para a introdução de conceitos básicos de geometria, proporcionalidade e grandezas e medidas, no contexto do modelo de ensino híbrido de rotação por estações. Para a realização da pesquisa, solicitamos sua contribuição para responder ao trabalho. Para isso, pedimos sua permissão por meio do presente termo para o uso dos resultados coletados e posteriormente a sua publicação. Deixamos claro que a sua participação não acarretará em nenhum gasto ou compensação financeira e que sua colaboração é voluntária. Sua identidade será precisamente preservada no momento da divulgação dos dados coletados e todas as informações que permitam identificá-lo (a) serão omitidas. Esclarecemos ainda que esta pesquisa tem fins exclusivamente acadêmicos e que a sua participação será de grande auxílio. Quaisquer dúvidas ou perguntas a respeito da pesquisa podem ser encaminhadas para o meu e-mail: helena.lista@gsuite.iff.edu.br.

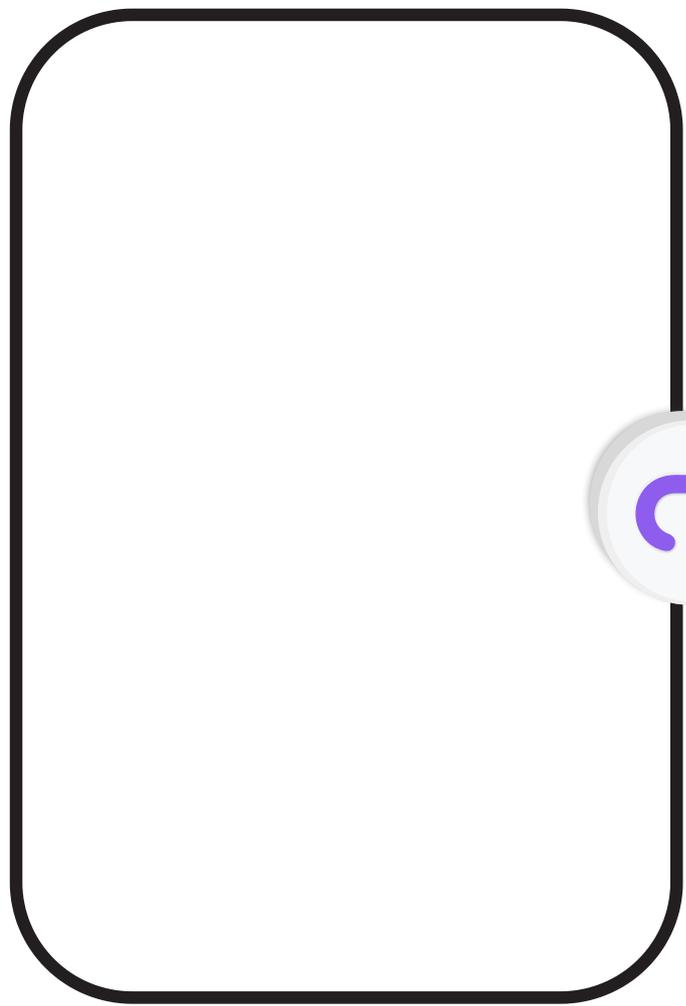
Eu, _____,

concordo em participar da pesquisa acima descrita, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

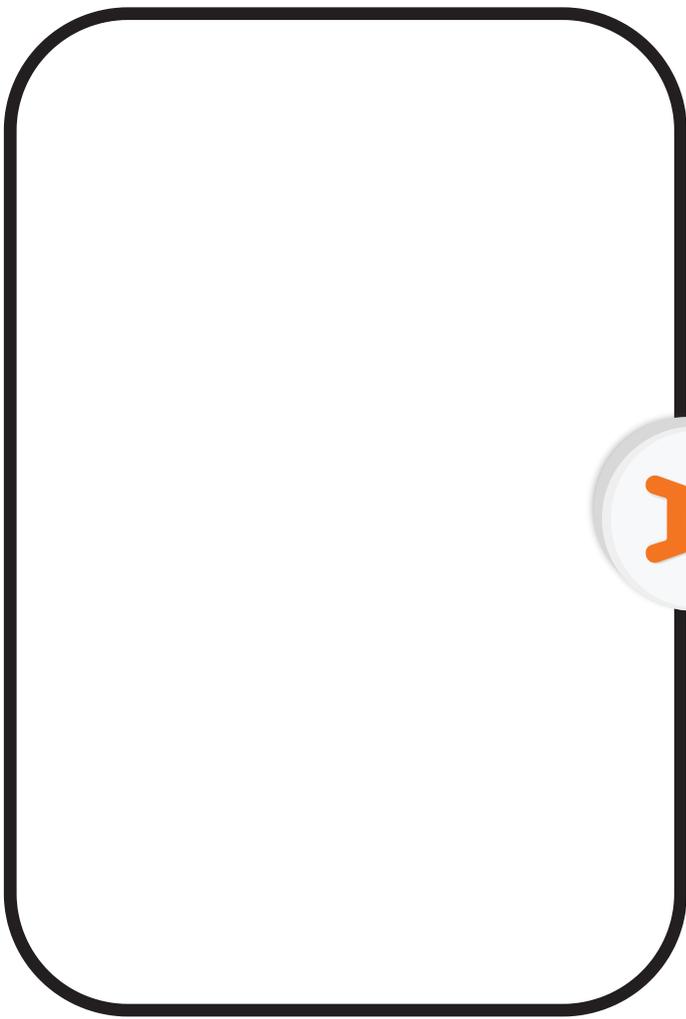
Assinatura: _____

Campos dos Goytacazes, _____ de _____ de 2023.

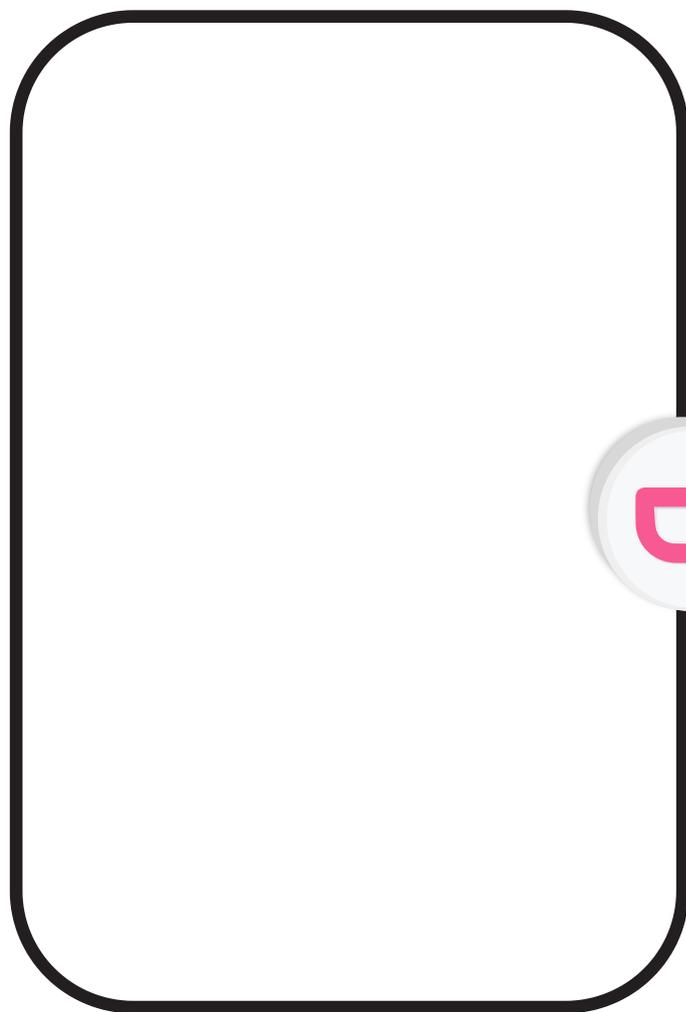
APÊNDICE G: Folha de respostas



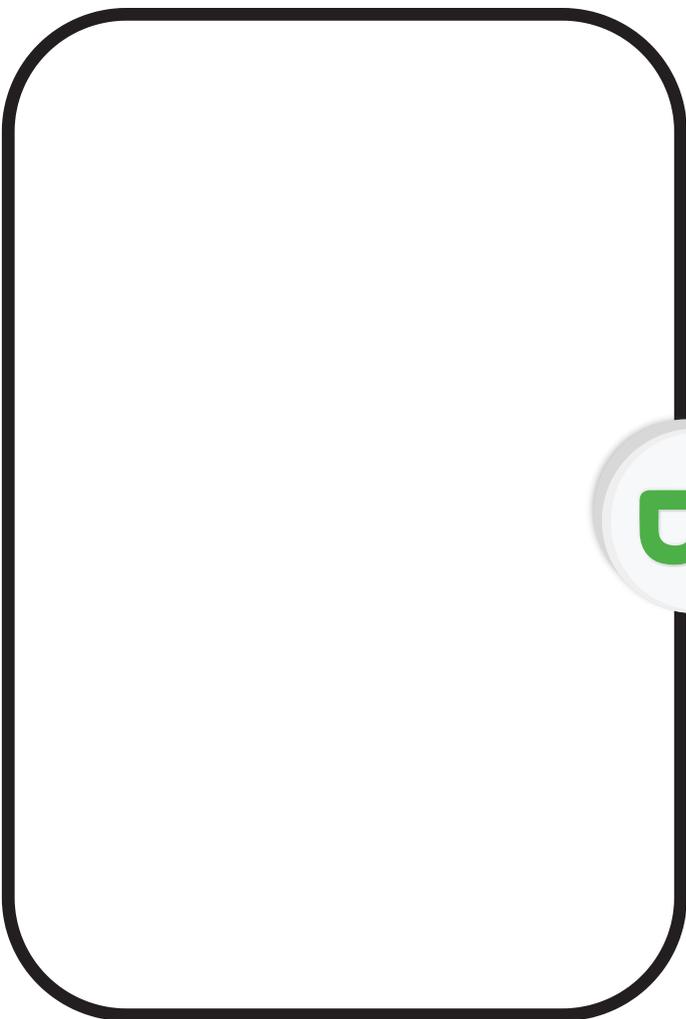
C



A



D



B