



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA**

MÁRCIA CRISTINA RIBAS

PRODUTO EDUCACIONAL APLICADO

UMA EXPERIÊNCIA DE MODELAGEM MATEMÁTICA NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO COM ESTUDANTES SURDOS

Produto Educacional apresentado à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para a obtenção do título de Mestre.

Marcio André Martins

Orientador

GUARAPUAVA, PR
2019



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA**

MÁRCIA CRISTINA RIBAS

**UMA EXPERIÊNCIA DE MODELAGEM MATEMÁTICA COM ESTUDANTES
SURDOS NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO**

Produto Educacional apresentado à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 26 de junho de 2019

Prof(a). Dr(a). Fabio Alexandre Borges – UNESPAR

Prof(a). Dr(a). Dionisio Burak - UNICENTRO

Prof(a). Dr(a). Marcio André Martins - UNICENTRO

Orientador

GUARAPUAVA, PR

2019

Catálogo na Publicação
Biblioteca Central da Unicentro, Campus Cedeteg

- R482m Ribas, Márcia Cristina
A modelagem na educação matemática no atendimento educacional especializado com estudantes surdos / Márcia Cristina Ribas. – – Guarapuava, 2019.
ix, 108 f. : il. ; 28 cm
- Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, 2019.
- Inclui Produto Educacional intitulado: Uma experiência de modelagem matemática no atendimento educacional especializado com estudantes surdos. 29 p.
- Orientador: Márcio André Martins
Banca examinadora: Márcio André Martins, Fábio Alexandre Borges, Dionísio Burak
- Bibliografia
1. Educação matemática. 2. Modelagem matemática. 3. Surdos. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

| CDD 510.7

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Desenho das estudantes

Figura 2- Uso da fita métrica

Figura 3- Medidas para confecção de roupas

Figura 4- Simetria do corpo

Figura 5- Tabela de custos

Figura 6- Blusa confeccionada pelas estudantes

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Medidas necessárias para a confecção da blusa

Quadro 2: O ensino de Matemática por meio da Modelagem Matemática

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. SOBRE O ESTUDANTE SURDO E A METODOLOGIA DA MODELAGEM MATEMÁTICA.....	7
2.1 A Educação Inclusiva e o Atendimento Educacional Especializado.....	7
2.2 Sobre os Surdos.....	8
2.3 Sobre a Modelagem Matemática na Educação Matemática.....	9
3 ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA.....	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS.....	24
ANEXO 1.....	286
ANEXO 2.....	28

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Matemática para estudantes com deficiência constitui um panorama atual de discussão entre professores e pesquisadores. A perspectiva da Educação Inclusiva apresenta desafios para os educadores de modo geral, o que não é diferente para o ensino da Matemática, já que a escola, historicamente, não considerou esses sujeitos.

Este produto é fruto de uma pesquisa realizada no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Estadual do Centro Oeste. A pesquisa foi realizada com estudantes com deficiência auditiva, e é destinado a professores de Matemática que atuam na Educação Básica com alunos surdos inclusos ou no atendimento especializado. O objetivo deste material é incentivar e auxiliar os professores de Matemática a utilizar a metodologia da Modelagem Matemática com os estudantes surdos.

As atividades foram desenvolvidas no segundo semestre de 2017, no Atendimento Educacional Especializado (AEE), de um colégio da Rede Estadual da cidade de Guarapuava, com duas estudantes surdas que cursavam o Ensino Médio, estas estudantes eram atendidas semanalmente na Sala de Recursos Multifuncional- Surdez (SRM-S), com o acompanhamento de uma professora surda e uma intérprete, ambas proficientes em Libras.

Nesta perspectiva, há a necessidade de buscar alternativas metodológicas e recursos adequados para o trabalho com os estudantes surdos, para o processo educacional em Matemática, numa abordagem do conteúdo de forma dinâmica e eficiente, principalmente de modo que o professor seja um mediador da aprendizagem, e que a mesma vá ao encontro das expectativas dos estudantes, levando-os a serem sujeitos da sua própria aprendizagem.

Um das alternativas possíveis atuais, a qual é essencial, é o diálogo em suas mais diversas instâncias, incluindo aquele entre a Educação Especial e a Inclusiva. Nesse sentido, entendemos que, embora o presente trabalho faça uma reflexão no interior de um serviço especializado para surdos, suas reflexões ultrapassam esse limite, podendo ser também aproveitadas nas salas de aula com estudantes surdos inclusos ou não.

No intuito de contribuir para a aprendizagem dos educandos surdos, o presente trabalho destaca a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino com condições plenas de propiciar uma prática de ensino mais dinâmica, capaz de envolver o estudante surdo de forma mais ativa com o conteúdo abordado, o que é relevante para seu aprendizado. Com o objetivo de caracterizar aspectos da Modelagem Matemática que recomendem sua adoção para o ensino de Matemática com estudantes surdos.

Esta pesquisa representa uma vivência concreta, de superação de expectativas, sobretudo na relação com as estudantes, mostrando que o docente deve estar atento à renovação constante da sua prática para conseguir fazer frente aos desafios que surgem em um ambiente educacional marcado pela diversidade.

2. SOBRE O ESTUDANTE SURDO E A METODOLOGIA DA MODELAGEM MATEMÁTICA

2.1 A Educação Inclusiva e o Atendimento Educacional Especializado

No Brasil, a Política Nacional de Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva¹, assegura acesso ao ensino regular a estudantes com deficiência, como também àqueles com Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) e estudantes com altas habilidades. Essa oferta parte do reconhecimento de que o acesso à escola comum deve ser plenamente assegurado, para que o ambiente escolar seja um espaço democrático e condizente com a diversidade humana existente no âmbito social.

No que se refere à Educação Inclusiva, cabe pontuar que a Política Nacional de Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva, define que:

[...] em todas as etapas e modalidades da educação básica, o atendimento educacional especializado é organizado para apoiar o desenvolvimento dos alunos, constituindo oferta obrigatória dos sistemas de ensino. Deve ser realizado no turno inverso ao da classe comum, na própria escola ou centro especializado que realize esse serviço educacional... [...] No processo de avaliação, o professor deve criar estratégias considerando que alguns alunos podem demandar ampliação de tempo para a realização dos trabalhos e o uso da língua de sinais, de textos em Braille, de informática ou de tecnologia assistida como uma prática cotidiana (BRASIL, 2008, p. 16).

No contexto das políticas públicas para o desenvolvimento inclusivo da escola, insere-se a organização das Salas de Recursos Multifuncionais, com a disponibilização de recursos e de apoio pedagógico para o atendimento às especificidades educacionais dos estudantes, público alvo da educação especial, matriculados no ensino regular conforme definição do Decreto n° 7611/2011, em seu artigo V, as salas de recursos multifuncionais são ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos, para a oferta do atendimento educacional especializado.

¹ O Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão apresenta a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que acompanha os avanços do conhecimento e das lutas sociais, visando constituir políticas públicas promotoras de uma educação de qualidade para todos os estudantes.

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) é disponibilizado em contraturno, e propicia uma atenção pedagógica mais consistente, possibilitando que haja abordagem das principais dificuldades do estudante com deficiência, o que contribui à sua superação, representando um importante incentivo na perspectiva inclusiva, pois a percepção de que está conseguindo evoluir é fator motivacional relevante para este estudante, incluindo a ampliação de seu processo de socialização.

2.2 Sobre os Surdos

Para os surdos, a Lei n. 10.436/02 reconhece a Língua Brasileira de Sinais - Libras, como meio legal de comunicação e expressão, determinando que sejam garantidas formas institucionalizadas de apoiar seu uso e difusão, bem como a inclusão da disciplina de Libras como parte integrante do currículo nos cursos de formação de professores e de fonoaudiologia. Em 22 de dezembro de 2005, o Decreto n. 5.626 passou a estabelecer e regulamentar a educação de surdos, instituindo que as escolas municipais, estaduais, federais ou particulares tenham intérprete de Libras para acompanhar o estudante. Como está descrito no CAP VI, o artigo 23:

2º. As instituições privadas e as públicas dos sistemas de ensino federal, estadual, municipal e do Distrito Federal buscarão implementar as medidas referidas neste artigo, como meio de assegurar aos alunos surdos ou com deficiência auditiva o acesso à comunicação, à informação e à educação (BRASIL, 2005, p. 3).

O intérprete favorece a inclusão do estudante surdo na escola regular, em especial quando consideram que ainda há grande contingente de professores que não domina a Libras. Dessa forma, com o auxílio de um intérprete, os estudantes participam mais do processo de ensino, sendo esse aspecto de fundamental importância para conviverem em um ambiente pertinente para seu desenvolvimento educacional e social.

A Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR) possui o departamento de Educação Especial, que disponibiliza alguns atendimentos especializados de complementação pedagógica para atender às especificidades linguísticas, culturais e educacionais dos estudantes surdos, como: instituições bilíngues para surdos; tradutor e intérprete de Libras; professor surdo de Libras; professor bilíngue; sala de recursos multifuncionais – surdez; centro de atendimento educacional especializado; e centro de apoio ao surdo e aos profissionais da educação de surdos do Paraná.

Com a Educação Inclusiva, a participação do estudante surdo na escola comum representa o respeito à sua dignidade, colaborando para seu desenvolvimento, e ainda a possibilidade de ter uma perspectiva social de inclusão plena.

No dia 26 de setembro, o Brasil celebra o Dia Nacional do Surdo, em comemoração pelas conquistas históricas de condições de vida, trabalho, educação e dignidade, sendo também lembrada a inauguração da primeira escola para Surdos no país, o atual INES, localizado no Rio de Janeiro.

2.3 Sobre a Modelagem Matemática na Educação Matemática

No âmbito da Educação Matemática, o número de pesquisas sobre Modelagem, enquanto alternativa metodológica, vem crescendo nos últimos anos. No que tange a Modelagem, é possível constatar que “vários modos de a utilizar em sala de aula têm surgido, buscando proporcionar melhor compreensão e interação tanto dos estudantes como dos professores envolvidos nesse processo” (SOUSA; LARA; RAMOS, 2018, p. 252). Segundo D’Ambrosio (2002, p. 13), “Modelagem Matemática é Matemática por excelência”.

Ao observar a importância e as potencialidades das tendências metodológicas da Educação Matemática, em relação ao ensino e aprendizagem, as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008) sugerem algumas delas para o contexto de sala de aula como: a Resolução de Problemas; a Etnomatemática; a Modelagem Matemática; as Mídias Tecnológicas; a História da Matemática; e Investigações Matemáticas.

Dessas tendências, a Modelagem Matemática aos poucos foi se constituindo como relevante alternativa metodológica para o ensino e aprendizagem no contexto da educação básica, e tem sido utilizada por docentes que buscam ressignificar sua prática em sala de aula.

As potencialidades da Modelagem foram evidenciadas por educadores tanto da Educação Básica quanto do Ensino Superior. Para melhor efetivação da prática com Modelagem, alguns estudiosos propõem encaminhamentos que buscam orientar o trabalho docente.

Dessa forma, no cenário da Educação Matemática, a MM é concebida por vários autores, entre eles: Barbosa (2001; 2004); Bassanezi (2002); Biembengut (1999); Burak (1992; 2004; 2010), Almeida e Dias (2004) e outros; os quais nos oferecem compreensões próprias e sugerem encaminhamentos específicos para o trabalho em sala de aula. Destacando-se a concepção de Burak.

Para Burak (1992), a Modelagem oportuniza, ainda de forma natural e indissociável, o ensino e a pesquisa, pois ao trabalhar com temas diversos, de livre escolha do grupo ou dos grupos, favorece a ação investigativa como forma de conhecer, compreender e atuar naquela realidade. Na concepção do autor, as etapas da MM são:

- a) Escolha do tema: os temas podem partir de outros assuntos, ligados à Matemática ou não, nisso podem surgir temas atuais, econômicos, políticos, sociais, jogos e outros;
- b) Pesquisa exploratória: etapa importante para coletar dados sobre o tema de interesse, pode ser utilizada de várias fontes, em sites, literatura específica, revistas, entrevistas e outros. Momento em que o estudante destaca curiosidades e pontos relevantes do tema, com isso favorece o desenvolvimento e capacidade de comunicação;
- c) Levantamento do(s) Problema(s): constitui a etapa na qual vão surgir questões com base nos dados coletados na etapa anterior. Essas questões ou problemas podem ser de cunho matemático ou não. Entretanto, é certo que esta etapa desenvolve a capacidade de elaborar problemas, momento importante que torna o sujeito ativo no processo;
- d) Resolução de problemas e o trabalho com conteúdos no contexto do tema: as questões levantadas determinarão os conteúdos a serem abordados, deste modo ganha sentido e significado cada conteúdo matemático utilizado na busca da solução do(s) problema(s), momento para instigar conhecimentos, desenvolvendo o pensar matemático e a criatividade, proporcionando aos estudantes serem ativos ao utilizarem estratégias diversas para resolverem os questionamentos;
- e) Análise crítica da(s) solução(ões) encontradas no contexto do tema escolhido pelos próprios estudantes: o autor destaca que é um momento muito rico e especial para analisar e discutir a solução ou soluções encontradas, que muitas vezes podem ser resolvidas matematicamente, mas na prática não são coerentes. Durante esta etapa, pode-se realizar complementos e discussões sobre os aspectos matemáticos, e também aspectos que podem ser sociais, ecológicos, ambientais, econômicos e/ou de outras naturezas.

Mediante esses encaminhamentos, durante a prática com Modelagem, o estudante assume uma postura ativa no processo de ensino, estabelecendo ações de pesquisa que permitem maior interação com o tema, possibilitando que a sua compreensão ocorra com o bom emprego do conteúdo matemático, o assimilando e propiciando sua aprendizagem.

Nesta perspectiva, entende-se que a Modelagem Matemática, na concepção de Burak (1992; 2004; 2010), pode ser pertinente e se constituir como uma alternativa metodológica na Educação Básica com os estudantes surdos, pois na proposta do autor para a Modelagem, são valorizadas a participação, a motivação em aprender Matemática, o desenvolvimento de aspectos cognitivos, o raciocínio lógico e a socialização.

Aspectos como estes contribuem de forma significativa para a comunicação e a interação dos estudantes surdos com os demais em sala de aula, formando cidadãos críticos, responsáveis e preparados para conviver e respeitar as diferenças.

3 ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA

Inicialmente é preciso destacar a participação e a importância da intérprete de Libras em todos os encontros, fazendo a ponte de comunicação entre as estudantes e a Professora Pesquisadora (PP), sem ela não seria possível a realização das atividades. Em seu estudo, Sales (2008) aponta que, além de uma metodologia coerente, é preciso ressaltar o emprego da Libras, como possibilidade de igualdade e condições de desenvolvimento entre os surdos, falando também sobre a importância do intérprete de Libras.

Para auxiliar a comunicação e para maior interação com as estudantes, a PP, em alguns momentos, utilizou um apoio, o aplicativo disponível para celular chamado ProDeaf², que traduz palavras e textos com voz na Língua Portuguesa para a Libras. Para tanto, basta digitar ou falar uma palavra que um personagem se encarrega de mostrar como reproduzir em Libras, assim, a PP aprendeu e tirou dúvidas em relação a alguns sinais em Libras, o que otimizou a comunicação direta com as estudantes.

Os materiais e as atividades foram apresentados as estudantes através de imagens, com a utilização do computador e do celular. Algumas atividades foram impressas e usadas pela PP, que precisaram ser ampliadas devido às estudantes E1 e E2 terem baixa visão moderada.

A prática de Modelagem Matemática ocorreu conforme os encaminhamentos metodológicos propostos por Burak (2004; 2010):

Tema: MODA

Duração: 10 encontros

Objetivos: Responder às questões levantadas a partir do tema escolhido

Conteúdos trabalhados: Regra de três simples; Proporção; Construção de tabelas; Gráficos; Simetria; Geometria Plana; Sistema de Medidas.

Materiais utilizados: Fita métrica, tecido, tesoura, régua, calculadora, celular, computador e revistas.

² O ProDeaf é um software de tradução de texto e voz na língua portuguesa para LIBRAS- a Língua Brasileira de Sinais, com objetivo de realizar comunicação entre surdos e ouvintes.

No primeiro momento, a PP apresentou a proposta da Modelagem Matemática, seus pressupostos e seus encaminhamentos, seguindo a proposta de Burak (2004; 2010). As estudantes denominadas E1 e E2 trabalharam em dupla, com o acompanhamento da intérprete e de uma professora surda que atuavam na sala de recursos multifuncional – surdez.

Primeira etapa - Escolha do tema: a primeira etapa, proposta por Burak (2004; 2010), para a prática com Modelagem Matemática é a fase da escolha do tema. Neste momento as estudantes puderam escolher a temática para o trabalho, então pensaram em um tema que agradasse às duas, pois as atividades foram desenvolvidas em dupla. Entre outros temas como esportes, música, o escolhido foi Moda.

Dessa forma, em uma ação conjunta, decidiram especificar sobre “confeccões de vestuários femininos”. A escolha do tema mostrou um ponto positivo da Modelagem Matemática, pois as estudantes mostraram-se motivadas e valorizadas por serem consultadas sobre uma temática de interesse.

Segunda etapa - Pesquisa exploratória: neste momento, foi disponibilizado o computador com acesso a internet, o celular, também revistas para que as estudantes efetuassem a pesquisa.

Durante a pesquisa, fizeram anotações e salvaram imagens sobre a temática escolhida. Nesta etapa, observou-se que a Modelagem proporcionou aspectos interdisciplinares, pois as estudantes descobriram que a ‘Moda’ dispõe de uma vasta história desde a antiguidade, que marcou épocas, e constantemente é adaptada e modificada.

Compreenderam que a Revolução Industrial foi um período de muitas inovações, principalmente na área têxtil, a qual trouxe grandes transformações em máquinas e produção de tecidos. Também identificaram que a segunda guerra mundial trouxe várias inovações para a moda, principalmente na área de tecidos e modelagem. As mulheres tiveram que assumir a responsabilidade com o vestuário, e com isto a indústria explorou novos materiais e novos conceitos de moda e beleza.

As estudantes descobriram ainda, por meio da pesquisa, que a confecção de vestuários envolve etapas como molde, corte, costura, acabamentos e a finalização. Como também diversos profissionais: estilistas, *design* de moda, mão-de-obra qualificada, terceirização, customização, lucro, entre outros, ou seja, a Matemática faz parte do dia-a-dia da moda, desde a criação das peças até chegar ao consumidor.

Este momento de pesquisa exploratória colaborou para enriquecimento do vocabulário das estudantes surdas, pois em vários momentos surgiram termos desconhecidos, isto porque não faziam parte do dia a dia delas e também por não dominarem a Língua Portuguesa.

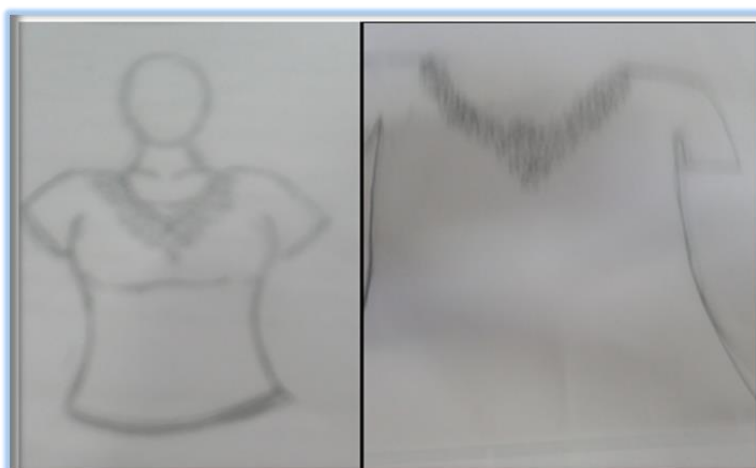
Terceira etapa - Levantamento de questões: nesta etapa as estudantes ficaram livres para questionamentos. Algumas questões feitas pelas estudantes foram encontrados nas próprias pesquisas que realizaram, e outros em conversas com a intérprete, a professora surda e a PP. Entre eles estão: quais etapas compõem a confecção de uma peça de roupa sob medida? Qual o custo final para produzir uma peça de roupa? Confeccionar roupas pode ser uma alternativa de lucro? Quais as formas geométricas encontradas em tecidos e moldes nas confecções? Qual a importância dos moldes nas confecções? O que cada profissional envolvido no processo desenvolve? Como as tecnologias contribuíram e contribuem nesse processo? A Tecnologia substituiu o trabalho das costureiras? Qual porcentagem de lucro eles aplicam para vender as confecções?

A PP precisou mediar essa etapa para elencar algumas questões principais para desenvolver o trabalho. Em conjunto com as estudantes, foram elencadas as questões mais relevantes, pois estas manifestaram o desejo de confeccionar uma peça de vestuário. Neste contexto, focou-se nas seguintes questões: Quais as etapas a seguir para confeccionar uma blusa? Qual o custo para confeccionar esta peça de vestuário para elas próprias? Qual o percentual de lucro que poderiam aplicar caso a blusa estivesse à venda?

Quarta etapa – Resolução dos problemas: este é o momento para responder às questões elencadas na etapa anterior. Na resolução dos problemas, os conteúdos matemáticos ganharam significado, pois o tema e as questões permitiram abordar diversos, os quais surgiram durante o trabalho.

Iniciaram com a primeira questão: Quais etapas compõem a confecção de uma peça de roupa sob medida? Utilizando uma blusa como referência, as estudantes decidiram usar uma a outra como modelo e confeccionar uma blusa para cada.

A pesquisa exploratória permitiu essas informações e orientou o trabalho. Este foi o momento de as estudantes colocarem em prática os conhecimentos adquiridos durante a pesquisa exploratória, pois a confecção envolve etapas como desenho, medidas, molde, corte, costura e acabamentos, elementos já observados anteriormente. Seguindo essas etapas de Modelagem, E1 e E2 iniciaram pelo desenho, esbanjando criatividade e imaginação como mostra a figura 1.

Figura 1 - Desenho das estudantes E1 e E2.

Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

Após concluírem o desenho e o modelo da blusa, as estudantes E1 e E2 seguiram para a próxima fase da confecção, que são as medidas. Este foi o momento de aprenderem como utilizar a fita métrica, pois comentaram que nunca tinham usado. Dessa forma, a PP explicou que se trata de um instrumento de medida, e mostrou como utilizá-la. E1 e E2 também questionaram alguns termos empregados nas medidas, como indagou a E1: “*o que é busto?*” Foi então que a PP explicou o significado, e a intérprete esclareceu as dúvidas, a PP entregou também o impresso com a explicação de como cada medida deve ser feita conforme mostra o quadro 1, e a figura 2 mostra o momento em que as estudantes efetuaram as medidas uma da outra.

Quadro 1 - Medidas necessárias para a confecção.

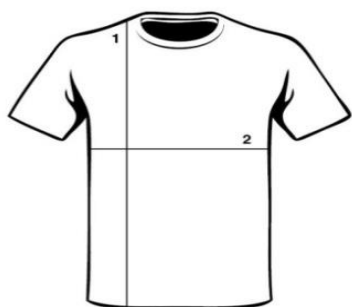
Busto – Passe a fita métrica ao redor da parte mais saliente do busto ou tórax e das costas.
Cintura – Envolver a cintura com a fita métrica.
Quadril – Contorne a parte mais saliente, na altura das nádegas.
Comprimento da blusa – Meça a distância da parte mais alta do ombro, na base do pescoço, até a cintura.
Largura das costas – com os braços cruzados na frente, meça nas costas a distância entre as axilas.
Largura do braço – Passe a fita ao redor da parte mais larga do braço.
Ombro – Meça a partir da base do pescoço até o limite da junção do braço.

Fonte: Própria Autora (2018).

Figura 2 – Imagens do uso da fita métrica

Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

As estudantes recorreram às suas anotações, feitas na pesquisa exploratória sobre proporção do corpo humano, e compreenderam na tabela de tamanhos utilizada na confecção de roupas, as expressões P. M. G. GG. e os demais tamanhos. Para melhor visualização, as alunas construíram o gráfico com os dados da figura 3, utilizando-se de duas variáveis, a largura das costas (x) e o comprimento do ombro até o quadril (y), demonstrados em um plano cartesiano. Este momento permitiu a compreensão que se for preciso aumentar o tamanho da peça, isto ocorre como numa relação de equivalência, se x aumentar, y deverá aumentar, e dessa forma a peça varia de tamanho.

Figura 3 – Medidas para a confecção de roupas.

	1 Altura	2 Largura
P	72	52
M	76	53
G	78	58
GG	79	61
2GG	83	63
3GG	85	67
4GG	90	70

- Medidas aproximadas em centímetros

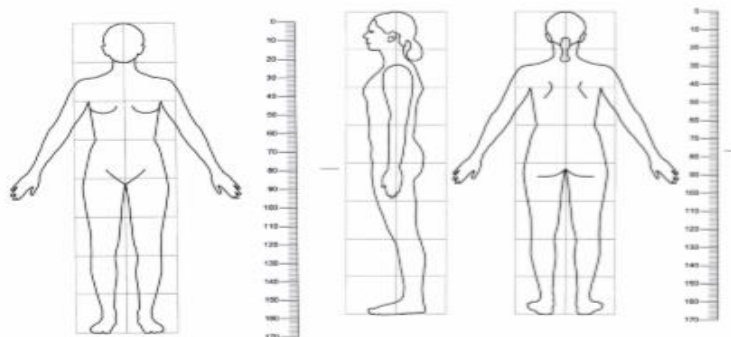
Fonte: Mercado Livre (2017).

Na pesquisa exploratória, as estudantes aprenderam que para confeccionar roupas é preciso respeitar medidas, proporções e simetrias.

Neste momento, recorreram aos seus arquivos da pesquisa, e destacaram a simetria do corpo, pois na modelagem de roupas a simetria é uma característica presente nos desenhos e é fundamental para o processo de modelagem da peça. Para o molde, um dos métodos utilizados

é dobrar o papel e desenhar de um lado da peça, quando finalizamos temos a peça inteira. A figura 4 mostra a simetria do corpo explicada por Leite e Velloso (2004).

Figura 4 - Simetria do corpo.



Fonte: Leite e Velloso (2004, p.9).

Em seguida, as alunas foram para a fase do molde. Os moldes foram desenvolvidos a partir do estilista. Para construção do molde de uma roupa, utiliza-se o corte geométrico, espécie de traçado linear.

Segundo Araújo (2013), em todo o processo da confecção de roupas, diversos conteúdos matemáticos estão presentes, e o conhecimento matemático pode facilitar a execução do trabalho e melhorar a qualidade do produto final.

O molde das estudantes foi baseado no desenho e modelo escolhido por elas. Este foi o momento em que mostraram grande interesse, identificando que a Matemática propicia a base para a efetivação da atividade.

No que se refere ao conteúdo matemático sobre unidades de medida, as educandas relembrou grandezas (comprimento, capacidade, massa, superfície/área, medidas agrárias), nome da unidade, unidade padrão e símbolo. Neste contexto, a PP enfatizou as unidades de comprimento, as quais foram utilizadas ao longo do trabalho com Modelagem Matemática.

Durante o processo, foram efetuadas também transformações métricas, utilizando a regra de três, conteúdo que as estudantes já haviam estudado. Porém, durante o desenvolvimento do trabalho, comentaram que não se lembravam de todas as unidades e transformações, isto pode ter ocorrido devido às estudantes não terem se apropriado deste conteúdo anteriormente. Após a retomada das unidades de medida, destacou-se o raciocínio de proporcionalidade, também viabilizado durante a Modelagem. Vale mencionar que, neste momento, foi permitido o uso da calculadora como ferramenta para a realização das operações.

As formas geométricas também apareceram na pesquisa exploratória. Elas aparecem em tecidos e formas na confecção de vestuário feminino, além de serem utilizadas no processo

de confecção. No momento de modelar a peça, utiliza-se a geometria para a planificação do corpo, considerando o modelo e medidas padronizadas.

Em seguida foi abordada a segunda questão, sobre o custo da peça e percentual de lucro aplicado. As estudantes constataram que para confeccionar a blusa precisavam de 70 cm de tecido, equivalente à altura do ombro até o quadril. Elas recorreram aos arquivos da pesquisa exploratória, onde também tomaram conhecimento sobre os tecidos, diferenças e custos, e decidiram por uma malha leve e acessível para o trabalho.

A malha foi fornecida e custeada pela PP que, após a compra do tecido, apresentou a nota fiscal para as estudantes, mostrando que os tecidos tinham diferenças de valores e características como largura e grandezas, um foi calculado pela unidade de medida de comprimento metro (m), o outro pela unidade de medida de massa quilograma (kg). Estas informações foram utilizadas pelas estudantes para calcular o custo da peça produzida: o valor de x foi o valor do custo do tecido comprado para a confecção da blusa.

Na sequência, as educandas abordaram a questão da terceirização de serviços, de modo a entender o conceito, pois esse aspecto foi incluído para o cálculo do custo final da peça. As estudantes, durante as atividades, fizeram anotações e cálculos necessários para cada item, usando os conhecimentos básicos adquiridos nos Ensinos Fundamental e Médio. Por fim, elaboraram uma tabela para o custo final da peça, conforme mostra a figura 5.

Figura 5 - Tabela elaborada para o custo da blusa.

Descrição	Quantidade	Custo unitário	Custo total
Tecido	70 cm	29,90/ m	20,93
Fio de costura	1	1,00	1,00
Costureira	1	12,00	12,00
Bordado	10	0,10	1,00
Custo final	-----	-----	34,93
Percentual de lucro	50%	-----	17,46
Possível valor de venda	-----	-----	52,39

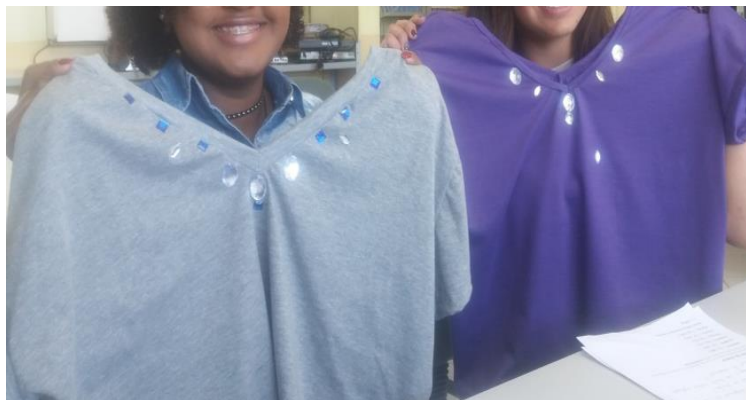
Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

Para responder a questão em relação ao custo para confeccionar uma blusa, precisaram calcular a porcentagem, pois a pergunta envolvia a porcentagem de lucro aplicada para a venda da peça. Em média, o lucro aplicado na venda da peça. O lucro aplicado na confecção de roupas pode variar entre 30% e 100%. Assim, as estudantes resolveram aplicar uma taxa de 50% de lucro.

Para finalizar esta etapa, ocorreu a prova da blusa, sendo que as estudantes ainda acrescentaram alguns detalhes na peça confeccionada.

Na sequência, a PP levou os cortes até uma costureira. Com isso as estudantes abordaram a questão da terceirização de serviços, a qual foi incluída para o cálculo do custo da peça. Ao final, prova da blusa confeccionada, conforme mostra a figura 6.

Figura 6- Blusas confeccionadas pelas estudantes.



Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

Quinta etapa - Análise crítica das soluções: Momento rico onde foram possíveis a reflexão e a discussão dos resultados alcançados. A temática Moda permitiu, para além da abordagem de conteúdos matemáticos, a abordagem de temas de outras áreas de conhecimento como: História, Arte, conhecimento cultural e formação profissional.

As estudantes perceberam que precisaram da Matemática do início ao fim do trabalho, ficou evidente a importância do sistema de medidas na temática abordada, assim como o fato de que as estudantes surdas se apropriaram de muitos termos até então desconhecidos.

Quanto à proporcionalidade do corpo humano, as estudantes ressaltaram que a tabela de tamanhos é uma referência, mas que não se aplica a 100% da população. Foi destaque também a questão dos padrões de beleza, e ficou claro para as estudantes que, na confecção de vestuários, há muita Matemática, como os sistemas de medidas, a proporcionalidade, as operações de multiplicação, de soma, transformações métricas e as formas geométricas.

Todos esses conteúdos já eram de conhecimento das estudantes, pois estavam cursando o Ensino Médio, no entanto, elas não lembravam. Então o papel da PP foi mediar e recordar esses conteúdos, instigando as estudantes ao raciocínio, e contribuindo na construção do conhecimento e formação cidadã das mesmas.

Destacamos no trabalho que a Modelagem Matemática vai ao encontro de algumas ações que favorecem o ensino para estudantes surdos. A autora Fernandes (2006) propõe

algumas estratégias metodológicas e de organização de ambiente, como a organização do grupo em sala; atividades em grupo; fazer uso de estratégias visuais; favorecer pesquisas e construção de maquetes; práticas pedagógicas; e alternativas que auxiliam a interação e a comunicação com estudantes surdos.

No quadro a seguir, procurou-se representar algumas das possíveis confluências identificadas entre as proposições de encaminhamentos didáticos com estudantes surdos, sugeridas pela autora Fernandes (2006), e as etapas da Modelagem Matemática na concepção de Burak (2004; 2010) adotada no trabalho.

Quadro 2- O ensino com estudantes surdos por meio da Modelagem Matemática.

Sugestões metodológicas propostas por Fernandes (2006).	Etapas da Modelagem Matemática na concepção de Burak (2010).
Combinar diferentes tipos de agrupamento de estudantes, facilitando a visualização da sala toda pelo estudante surdo e sua consequente interação com os colegas podendo ser em círculos, em duplas, ou em grupos.	Primeira etapa – caracterizado pela escolha do tema, a partir do interesse dos estudantes. Trabalho em dupla ou grupo, favorecendo a visualização.
Introduzir métodos e estratégias visuais complementares à língua de sinais como alfabeto manual, gestos naturais, dramatização, mímica, ilustrações, mídias digitais e outras, a fim de facilitar a comunicação e a aprendizagem.	Durante as cinco etapas da Modelagem, é possível o uso da tecnologia, como também contemplar diversas estratégias visuais, desde a segunda etapa na pesquisa exploratória com o uso do celular, revistas, imagens.
Planejar atividades com diferentes graus de dificuldade e que permitam diferentes possibilidades de execução como: pesquisa, questionário, entrevista, e outros, assim como, a expressão em uma apresentação escrita, desenho, dramatização, maquetes ou a construção de algo concreto.	Nas cinco etapas, há diferentes graus de dificuldade, desde a pesquisa, questionamentos, resoluções e a construção de algo concreto.
Propor várias atividades para trabalhar um mesmo conteúdo pode ser: vivências, observações, leitura, pesquisa, construção coletiva.	As observações, a leitura, e a construção coletiva são condizentes nas cinco etapas da Modelagem Matemática, sendo possível a abordagem de conteúdos mais de uma vez.

Fonte: Própria Autora (2018).

Este trabalho desenvolvido com a Modelagem Matemática mostrou que a metodologia favorece e contribui no ensino e aprendizagem de Matemática, propiciando interação ativa com

os conteúdos abordados nas atividades propostas. Além da cooperação entre as estudantes, a Modelagem Matemática revelou alguns aspectos na prática pedagógica com estudantes surdos, dentre estas, as potencialidades em relação a um ensino dinâmico, uma aprendizagem significativa, e também contribuindo com o desenvolvimento moral, ético e crítico.

Cabe destacar algumas potencialidades, como a motivação, a autonomia e o protagonismo das estudantes, a exploração visual, a criatividade evidenciada no processo da Modelagem.

Desta forma, destaca-se que a utilização desta metodologia de ensino favorece e contribui no ensino e aprendizagem de Matemática, propiciando interação ativa com os conteúdos abordados nas atividades propostas. A Modelagem Matemática respeita o nível de conhecimento pré-conceitual e pré-escolar dos estudantes ouvintes e surdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na experiência vivenciada, primeiro ponto identificado que não há uma metodologia pronta, acabada, para a prática pedagógica na educação dos surdos, ou seja, toda a comunidade escolar através do currículo deverá buscar estratégias metodológicas que possam contribuir para o aprendizado significativo dos estudantes com deficiência. Todas as pessoas, sejam com deficiência ou não, podem aprender e se desenvolver quando colocadas em situações pedagógicas propícias ao aprendizado (LESZARINSKI GALVÃO; SILVA; SHIMAZAKI, 2016).

Observa-se que a escolha pela Modelagem Matemática na Educação Matemática com Surdos revelou-se acertada, sobretudo por propiciar às estudantes nova forma de aprender esta disciplina, também pelo dinamismo que acrescentou a abordagem dos conteúdos, que passaram a fazer maior sentido, aspecto que favoreceu a aprendizagem e também a liberdade para as estudantes interagirem e questionarem. Tudo isto permitiu uma aula dinâmica e compreensível, que contribuiu muito para diversos aspectos como a linguagem, o raciocínio lógico, a atenção, a concentração, a percepção das estudantes, destacando também a autonomia, a motivação, o aspecto visual, a criatividade, a interação e a colaboração da dupla durante todo o trabalho.

A metodologia aplicada permitiu, além da abordagem de temas da realidade das estudantes, a apropriação de diversos conteúdos matemáticos, ressaltando a importância da Matemática no seu cotidiano. Nas reflexões das estudantes, ficou claro quando perceberam que a Matemática estava presente do início ao fim ao trabalhar com o tema Moda. Passamos a concordar com Oliveira (2016), quando diz que a metodologia de ensino mediada pela Modelagem Matemática é instigante, pois envolve o interesse dos estudantes, o ensino e pesquisa de forma indissociáveis, a formulação, a resolução de problemas propostos pelos estudantes em ações mediadas pelo professor.

Por meio desta experiência, é possível evidenciar ainda que a interdisciplinaridade se faz presente em todo o processo. No tema escolhido, as estudantes puderam se apropriar não só de conteúdos matemáticos, mas também de História, de Arte, Matemática financeira, relacionando a assuntos profissionais, econômicos, sociais e profissionalizantes, proporcionando aprendizagem significativa, integrando o conhecimento prévio das alunas e o novo conhecimento.

Nesse sentido, ressalta-se que o ensino de Matemática pode sim ser melhorado, pelo uso de metodologias que levam em consideração as habilidades naturais dos estudantes surdos,

metodologias que façam uso de recursos visuais-espaciais, que permitam maior interação com o conteúdo, aspecto que influi diretamente na compreensão do que está sendo abordado.

A autonomia, conforme Martins e Silva (2014), é um processo educativo que tem como finalidade a construção e a apropriação da autonomia, trata-se do empoderamento do sujeito, que neste caso, das estudantes surdas, não se relaciona apenas com a condição dessas alunas terem participação ativa no processo educativo, mas envolve o desenvolvimento do pensamento crítico, o que as capacita para terem uma perspectiva de inclusão tanto na esfera escolar como na social.

A escola e professores precisam refletir e planejar suas ações, pensando em uma educação para todos. Noronha e Pinto (2014) ressaltam que a escola comum se torna inclusiva quando reconhece as diferenças dos estudantes no processo educativo, e busca participação, socialização e o sucesso deles, quando propõe novas práticas pedagógicas. É de fundamental importância que os docentes levem para sala de aula uma Matemática que possua relação com o contexto ou interesse dos estudantes, onde o professor não é mais o detentor do conhecimento, mas sim o responsável por criar as condições para que a aprendizagem de fato aconteça.

No que se refere à aprendizagem do estudante surdo, é importante considerar também sua interação com os estudantes ouvintes. Por este motivo acreditamos que esta prática pedagógica é apropriada para uma sala de aula inclusiva, contribuindo efetivamente para a socialização e a aprendizagem de todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Lei Nº. 10.436, de 24 de abril de 2002. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências**. Brasília: Diário Oficial, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão- SECADI. Brasília: MEC, 2008.

BRASIL. Decreto n. 7.611, de 17 de novembro de 2011. **Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências**. Brasília: Diário Oficial, 2011.

BURAK, Dionísio. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem**. 1992. 139 f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

BURAK, Dionísio. Formação dos pensamentos algébricos e geométricos: uma experiência com modelagem matemática. **Pró-Mat. – Paraná**. Curitiba, v.1, n.1, p.32-41, 1998.

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. *In: I EPMEM –ENCONTRO PARANAENSE DA MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 11, 2004, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: UEL, 2004.

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Modelagem na Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

BURAK, Dionísio. **Educação Matemática: reflexões e ações**. Curitiba: Editora CRV, 2010.

BURAK, Dionísio. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Editora CRV, Curitiba-Brasil, 2012.

BURAK, Dionísio; KLUBER, Tiago Emanuel. Considerações sobre a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática. **Margens Interdisciplinar**. Abaetetuba, v.7, n.8, p. 33-50, 2013.

BURAK, Dionísio; KLÜBER, Tiago Emanuel. Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. **Acta Scientiae**, v. 10, jul-dez, 2008. p. 93-106.

FERNANDES, Sueli de Fátima. **Educação bilíngüe para surdos: desafios à inclusão**. Texto Elaborado para o 4º Encontro: Grupo de Estudos – Educação Especial. 2006. Governo do Paraná, Departamento de Educação Especial.

LESZARINSKI GALVÃO, Daiane; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; SHIMAZAKI, Elsa Midori. Pesquisas em ensino de matemática: estado da arte EM. *In: ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL*, 2016, São Carlos. **Anais eletrônicos...** Campinas, GALOÁ, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.science/cbee7/papers/pesquisas-em-ensino-de-matematica%3A-estado-da-arte-em?lang=pt-br>>. Acesso em: 28 maio de 2019.

NOGUEIRA, C. **Surdez, Inclusão e Matemática**. Curitiba: Editora CRV, 2013.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná: Matemática**. Curitiba: 2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Instrução Normativa nº 10/2018. **Estabelece critérios para organização das escolas Bilíngues para Surdos no Sistema Estadual de Ensino**. Portal Dia a Dia Educação. Disponível em <<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br>>. Acesso em 29/05/2019.

ANEXO 1

Sugestões de vídeos de Matemática em Libras**Tabuada em Libras**

[https://issuu.com/annaloyde/docs/livro - minha tabuada em libras](https://issuu.com/annaloyde/docs/livro_-_minha_tabuada_em_libras)

Sinais de Matemática em Libras

<https://www.youtube.com/watch?v=jIAqxylo23U>

Adição em Libras

<https://www.youtube.com/watch?v=3jJLrwOT4Gg>

Subtração em Libras

https://www.youtube.com/watch?v=mgPZP_14jJs

Divisão em Libras

<https://www.youtube.com/watch?v=rw5y9IDMYKo>

Multiplicação em Libras

<https://www.youtube.com/watch?v=ectvQvxaBD4>

Raiz quadrada em Libras

<https://www.youtube.com/watch?v=fSt6dnhE9ks>

Frações em Libras

<https://www.youtube.com/watch?v=QCqqIEkCZ8k>

Valores monetários em Libras

https://www.youtube.com/watch?v=RnIjzD_wEng

Atividades de matemática para surdos

<http://danianepereira.blogspot.com/2015/12/atividades-de-matematica-com-libras.html>

Sugestões de leituras**O ensino de matemática para alunos surdos: dentro e fora do texto em contexto**

<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/23486/0>

Aprendizagem de Matemática por surdos

Autores: Janete Inês Müller e Neoli Paulina da Silva Gabe

O ensino de Matemática para alunos surdos

Autor: Vaneila Bertoli

Modelagem Matemática e a sala de aula

Autor: Dionísio Burak

Atividades de Modelagem Matemática no Ensino Fundamental

Autores: Dionísio Burak e Tiago Emanuel Kluber

ANEXO 2

ALFABETO EM LIBRAS

