

**A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO
ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO
COM ESTUDANTES SURDOS**

GUARAPUAVA

2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE - UNICENTRO-PR

**A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL
ESPECIALIZADO COM ESTUDANTES SURDOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MÁRCIA CRISTINA RIBAS

GUARAPUAVA, PR

2019

MÁRCIA CRISTINA RIBAS

**A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ATENDIMENTO
EDUCACIONAL ESPECIALIZADO COM ESTUDANTES SURDOS**

Dissertação apresentada 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.

Prof. Dr. Marcio André Martins
Orientador

GUARAPUAVA, PR

2019

Catálogo na Publicação
Biblioteca Central da Unicentro, Campus Cedeteg

Ribas, Márcia Cristina

R482m

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

MÁRCIA CRISTINA RIBAS

**"A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ATENDIMENTO
EDUCACIONAL ESPECIALIZADO COM ESTUDANTES SURDOS"**

Dissertação apresentada 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 obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 26 de junho de 2019.



Prof. Dr. Márcio André Martins

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO
Orientador



Prof. Dr. Fábio Alexandre Borges

Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR



Prof. Dr. Dionísio Burak

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO

Guarapuava, PR.
2019

MÁRCIA CRISTINA RIBAS

**A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ATENDIMENTO
EDUCACIONAL ESPECIALIZADO COM ESTUDANTES SURDOS**

Dissertação apresentada 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. Dr. Dionísio Burak – UNICENTRO

Prof. Dr. Fábio Alexandre Borges – UNESPAR

Prof. Dr. Márcio André Martins - UNICENTRO

Orientador

GUARAPUAVA, PR

2019

Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era antes.

Marthin Luther King

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela vida, por tudo o que tenho e por permitir mais esta realização em minha vida.

A meu filho Vinícius, que faz tudo ter sentido em minha vida.

Aos meus pais, Lolita e Carlos (*in memoriam*), pela dedicação e ensinamentos, pelo incentivo e por tudo o que contribuíram para a minha formação.

Ao meu companheiro de todas as horas Moisés, por todo amor e compreensão.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcio André Martins, pelos ensinamentos e pela paciência.

Aos professores da banca de qualificação, Prof. Dr. Dionísio Burak e Prof. Dr. Fábio Alexandre Borges, pelas significativas contribuições.

Aos professores do mestrado, PPGEM 2017/2018, Sandro, Michele, Maria José, Rodrigo, Marcio, Michele, Eliane, Adriana e Dionísio, muito obrigada pelos ensinamentos.

Aos meus colegas da turma do Mestrado PPGEM 2017/2018, especialmente Luciano, Silton, Dallon e Kátia, obrigada pelo auxílio nos momentos de dificuldade, também pelo incentivo e apoio.

Ao colégio, às estudantes, aos professores e à intérprete que participaram desta pesquisa, obrigada pela acolhida, pela disponibilidade e pelas colaborações.

A todos que contribuíram de alguma forma para o sucesso do trabalho, muito obrigada.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| LISTA DE SIGLAS..... | Ix |
| LISTA DE FIGURAS..... | X |
| LISTA DE QUADROS..... | Xi |
| RESUMO..... | Xii |
| ABSTRACT..... | Xiii |
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 Delineamento dos capítulos..... | 17 |
| | |
| 2 O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA OS ESTUDANTES SURDOS..... | 18 |
| 2.1 Sobre o Atendimento Educacional Especializado | 18 |
| <i>2.1.1 No contexto do Estudante Surdo</i> | <i>20</i> |
| 2.2 O Ensino de Matemática e o Aprendiz Surdo | 21 |
| 2.3 As Metodologias para o Ensino de Matemática e a Educação Inclusiva | 28 |
| | |
| 3 A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA..... | 30 |
| 3.1 O Movimento da Educação Matemática | 30 |
| 3.2 A Modelagem Matemática na Educação Matemática | 34 |
| 3.3 A Modelagem Matemática na Concepção de Burak | 39 |
| | |
| 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES..... | 43 |
| 4.1 Sobre a Pesquisa Qualitativa..... | 43 |
| 4.2 Sobre o Local de Desenvolvimento da Pesquisa..... | 44 |
| 4.3 Dos Participantes..... | 44 |
| 4.4 Da Coleta de Dados..... | 45 |
| 4.5 Sobre o Comitê de Ética em Pesquisa..... | 47 |
| 4.6 Do Produto Educacional..... | 47 |
| 4.7 Plano de Trabalho e Descrição das Atividades..... | 48 |
| <i>4.7.1 Cronograma das Atividades</i> | <i>48</i> |
| <i>4.7.2 Detalhamento das Atividades.....</i> | <i>50</i> |

| | |
|--|-----------|
| 5 A ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS..... | 69 |
| 5.1 Sobre a Motivação, a Autonomia e o Protagonismo do Estudante Surdo..... | 70 |
| 5.2 Da Exploração Visual | 77 |
| 5.3 A Criatividade evidenciada no processo da Modelagem | 79 |
| 5.4 Ensino e Aprendizagem por meio da Modelagem Matemática | 80 |
| | |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 86 |
| | |
| 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 89 |
| | |
| APÊNDICES E ANEXOS | 97 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|--------|---|
| AEE | Atendimento Educacional Especializado |
| CAS | Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e Atendimento a pessoas com Surdez |
| DCE's | Diretrizes Curriculares Estaduais |
| EJA | Educação de Jovens e Adultos |
| EM | Educação Matemática |
| FENEIS | Federação Nacional |
| GELES | Grupo de Estudos sobre Linguagem, Educação e Surdez |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| INES | Instituto Nacional de Educação de Surdos |
| LDB | Leis de Diretrizes e Bases |
| LDBEN | Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional |
| LIBRAS | Língua Brasileira de Sinais |
| MEC | Ministério de Educação e Cultura |
| MM | Modelagem Matemática |
| MMM | Movimento da Matemática Moderna |
| NEE | Necessidades Educativas Especiais |
| PPP | Projeto Político Pedagógico do Colégio |
| PTD | Plano de Trabalho Docente |
| PERAE | Programa de Escolaridade Regular com Atendimento Especializado |
| SEED | Secretaria Estadual de Educação |
| SRM | Sala de Recursos Multifuncionais |
| SRM-S | Sala de Recursos Multifuncionais - Surdez |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 –Tetraedro de Higginson..... | 33 |
| Figura 2- Configuração para a Educação Matemática..... | 33 |
| Figura 3 - Moda na década de 40..... | 52 |
| Figura 4 –Processo de produção..... | 53 |
| Figura 5 – Modelo de Moda..... | 53 |
| Figura 6 - Momento da pesquisa exploratória | 54 |
| Figura 7 - Desenho das estudantes E1 e E2 | 55 |
| Figura 8 – Imagens do uso da fita métrica | 57 |
| Figura 9 – Medidas para a confecção de roupas | 57 |
| Figura 10 – Gráfico com as medidas selecionadas | 57 |
| Figura 11 - Simetria do corpo | 58 |
| Figura 12 – Questão do ENEM utilizada | 58 |
| Figura 13 – Elaboração de Cálculos I | 59 |
| Figura 14 – Elaboração de Cálculos II | 60 |
| Figura 15 –Elementos de geometria abordado com as estudantes..... | 61 |
| Figura 16 - Tabela elaborada para o custo da blusa | 64 |
| Figura 17 - Momento do corte do tecido pelas estudantes I | 64 |
| Figura 18 - Momento do corte do tecido pelas estudantes II | 65 |
| Figura 19 - Blusas confeccionadas pelas estudantes | 65 |
| Figura 20 – Blusa cortada pelas estudantes e com bordados | 80 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Plano de ações com as estudantes E1 e E2 | 48 |
| Quadro 2 - Medidas de locais do corpo necessárias para a confecção | 56 |
| Quadro 3 – Exemplos de imagens utilizadas com o uso do celular..... | 60 |
| Quadro 4 - Reflexões sobre as atividades desenvolvidas | 67 |
| Quadro 5 - O trabalho pedagógico com estudantes surdos e a Modelagem Matemática..... | 81 |

RESUMO

Márcia Cristina Ribas. **A Modelagem na Educação Matemática no Atendimento Educacional Especializado com Estudantes Surdos.**

Esta pesquisa apresenta a Modelagem Matemática como uma proposta metodológica que visa contribuir com o ensino e aprendizagem de estudantes surdos, inseridos na escola regular. Neste sentido, propõe-se analisar as potencialidades da Modelagem Matemática na Educação Matemática com base em uma pesquisa qualitativa e interpretativa. O estudo foi realizado em um colégio da rede pública de ensino do Estado do Paraná, o qual oferece o atendimento especializado aos estudantes surdos na Sala de Recursos Multifuncional – Surdez. Participaram da pesquisa duas estudantes surdas e com baixa visão, matriculadas no Ensino Médio e que eram atendidas em contraturno, com acompanhamento de uma intérprete de Libras e de uma professora surda. Durante 10 encontros presenciais de aproximadamente 3 horas, foram realizadas as etapas da Modelagem Matemática, segundo a concepção de Burak (1992; 2004; 2010), a partir de um tema escolhido pelas estudantes. Com as informações coletadas durante o processo, foram identificadas potencialidades em relação ao ensino e à aprendizagem, e ao desenvolvimento, destacando a autonomia, o protagonismo e a motivação, a exploração visual, a criatividade, e também o ensino e aprendizagem por meio da Modelagem Matemática. Estas possibilitaram reflexões acerca da experiência pedagógica vivenciada, no que se refere à viabilidade e aos benefícios da Modelagem Matemática na educação de surdos, destacando-se como promissora.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Modelagem Matemática. Surdos.

ABSTRACT

Márcia Cristina Ribas. **The modeling in Mathematical Education in Specialized Educational Care with Deaf Students.**

This research presents the Mathematical Modeling as a methodological proposal that aims to contribute to the teaching and learning of deaf students, inserted in the regular school. In this sense, we propose to analyze the potential of Mathematical Modeling in Mathematical Education based on a qualitative and interpretative research. The study was conducted in a public school in the state of Paraná, which offers specialized care to deaf students in the Multifunctional Resource Room - Deafness. Two deaf and low vision students enrolled in high school who were attended during the night, accompanied by an interpreter of Libras and a deaf teacher, participated in the research. During 10 face-to-face meetings of approximately 3 hours, the stages of Mathematical Modeling were performed, according to the conception of Burak (1992; 2004; 2010), based on a theme chosen by the students. With the information collected during the process, potentialities were identified in relation to teaching and learning and development, highlighting autonomy, protagonism and motivation, visual exploration, creativity, as well as teaching and learning through modeling. Mathematics. These allowed reflections on the pedagogical experience experienced, as to the feasibility and benefits of Mathematical Modeling in the education of the deaf, standing out as promising.

Keywords: Mathematics Education. Mathematical Modeling. Deaf.

1 INTRODUÇÃO

A escola tem papel fundamental na formação das pessoas, o que realça a necessidade de tornar-se inclusiva, de modo a possibilitar o acesso universal de todas as crianças e jovens. Ao afirmar que todas as crianças e jovens têm direito a aprender na escola, Rodrigues (2015) reconhece que a Educação Inclusiva¹ tem como objetivo transformar a escola em todos os seus aspectos para que possa receber a todos, respeitando e valorizando suas diferenças, sejam elas físicas, sensoriais, intelectuais, culturais, sociais ou econômicas.

Assim, as várias leis e emendas constitucionais possibilitaram a universalização da educação, determinando como direitos a acessibilidade e a matrícula dos estudantes com deficiência na escola comum, os quais antes eram atendidos por centros especializados.

De acordo com Camargo (2017), é importante reconhecer que as escolas ainda não conseguem atender adequadamente a todos os estudantes com deficiência, pois ainda há a ausência de recursos, materiais pedagógicos e tecnológicos, profissionais preparados, elementos essenciais para concretizar uma Educação Inclusiva de fato.

Mesmo diante dessa situação, conforme dados do INEP (2019), o número de matrículas de estudantes com deficiência em classes comuns em 2018 foi de 1,2 milhão. Mesmo com as condições estruturais existentes, os docentes precisam desenvolver uma prática inclusiva, para atender adequadamente às necessidades de todos os estudantes.

Nesse contexto, a perspectiva da Educação Inclusiva apresenta desafios para os educadores de modo geral, o que não é diferente para o ensino da Matemática. Além dessa situação, os índices de avaliação em larga escala, como IDEB², Prova Brasil³, PISA⁴ e outras, como o caso do SAEP⁵ no Estado do Paraná, mostram que grande parte dos estudantes avaliados está em nível insuficiente, ou seja, não conseguem desenvolver competências e habilidades mínimas compatíveis com o ano que estão cursando, especialmente em matemática. Estão inclusos nestes resultados também os estudantes com deficiência. Isto mostra que os estudantes em geral não conseguem relacionar a Matemática formal da escola com a Matemática que utilizam em seu cotidiano.

Neste sentido, as metodologias utilizadas em sala de aula são consideradas como

²Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br>>

³ Disponível em <<http://sistemasprovabrasil.inep.gov.br/provaBrasilResultados>>

⁴Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>>

⁵ Disponível em: <<http://saep.caedufjf.net/avaliacao-educacional/saep/>>

importante na disciplina de Matemática para mobilizar as aprendizagens, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e capacidades pertinentes para sua vida, conforme reconhece os Parâmetros Curriculares Nacionais:

O ensino da Matemática prestará sua contribuição [à construção da cidadania] à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios. [...] a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação (BRASIL, 1998, p. 31).

A perspectiva pontuada nos Parâmetros Curriculares Nacionais enfoca a prática pedagógica, embora existam ainda diversas dificuldades para que o docente consiga desenvolver a proposta esperada.

Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) admitem que todas as crianças e jovens possuem o direito de aprender Matemática e de vivenciarem experiências de aprendizagem ricas e diversificadas. Com isso, o professor precisa refletir sobre formas de atuação, pensando na diversidade de estudantes presentes em sala de aula.

Principalmente a partir da década de 1990, com o advento da Declaração de Salamanca, existe a preocupação com o ensino e aprendizagem dos estudantes com deficiência, especialmente com o ensino de Matemática para esses estudantes. Neste contexto, Cobb e Hodge (2007) salientam a importância de tornar a Matemática um veículo para a inclusão e para promover a equidade ao acesso, como também à aprendizagem e à socialização, realçando ainda, o seu papel na construção do cidadão.

A inclusão de estudantes, considerados público-alvo da Educação Especial⁶, é tema atualmente, de diversos estudos e pesquisas, resultando em inúmeras publicações, com um foco especial sobre o Ensino de Matemática para estudantes com deficiência, com a preocupação de como estão aprendendo Matemática e quais as possíveis metodologias a serem utilizadas pelo professor.

Nessa situação, a preocupação que surge e será abordada nesta investigação, volta-se para o ensino e a aprendizagem de Matemática dos estudantes surdos.

⁶ Educação Especial, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96) é entendida como a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais (BRASIL, 1998).

Cabe ponderar que, além da sua condição sensorial, há também a necessidade do reconhecimento da surdez cultural. Strobel (2009, p.27) afirma que a cultura surda “é o jeito de o sujeito surdo entender o mundo e de modificá-lo a fim de torná-lo acessível e habitável, ajustando-o com as suas percepções visuais [...]”. Isto significa que abrange a língua, as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos do povo surdo.

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 e, principalmente, de modo que o professor seja um mediador da aprendizagem, e que ela venha ao encontro das expectativas dos estudantes, levando-os a serem sujeitos da sua própria aprendizagem.

Alguns autores deixam claro que ainda há lacunas e muitos desafios para ensinar os surdos. Para Borges (2013, p. 22), “tanto nas escolas especiais quanto nas recentes escolas inclusivas, pouco se tem refletido sobre como ensinar os surdos”. Embora haja uma preocupação com o ensino de Matemática para estudantes com deficiência, e muitas pesquisas com a temática da inclusão, ainda são muitas as inquietações que estão postas nos espaços escolares. E também apesar de existirem hoje inúmeras publicações voltadas ao ensino de Matemática para estudantes surdos, expondo perspectivas, experiências, desafios e metodologias que melhor contribuem para a efetivação da aprendizagem destes estudantes; há muito a ser concretizado.

Pesquisas sobre metodologias de ensino são importantes para envolver todos os estudantes no processo de ensino de Matemática. Neste sentido, a Modelagem Matemática pode ser uma alternativa de trabalho para despertar o interesse dos estudantes surdos, desenvolvendo autonomia, raciocínio lógico, sociabilidade, autoestima, tornando-os mais críticos e reflexivos, promovendo a interação com o seu meio.

A Modelagem Matemática, conforme Rodrigues (2010), considera a possibilidade da contextualização de conteúdos escolares com os saberes e acontecimentos diários dos estudantes, no intuito de possibilitar uma leitura crítica de mundo por parte do estudante, resultando no real aprendizado.

No intuito de contribuir para a aprendizagem dos estudantes surdos, a presente pesquisa 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.

Em acordo com o contexto descrito, o presente processo de investigação considerou como questionamento principal: Que potencialidades da Modelagem Matemática na Educação Matemática são percebidas no Ensino de Matemática com estudantes surdos?

Com o objetivo geral de caracterizar aspectos da Modelagem Matemática que valorizem sua adoção para o ensino de Matemática com estudantes surdos. Como também investigar na literatura vigente as contribuições da Modelagem Matemática como recurso metodológico para o ensino de Matemática na Educação Inclusiva.

O presente estudo, ao investigar e responder à problemática abordada, pretende sugerir no Produto Educacional, encaminhamentos, utilizando a Modelagem Matemática na Educação Matemática com estudantes surdos.

1.1 Delineamento dos Capítulos

Para alcançar os objetivos expostos, esta dissertação está estruturada da seguinte forma: a Introdução no primeiro capítulo, Os aspectos gerais sobre o Ensino de Matemática e os estudantes surdos no segundo capítulo. Breve histórico da Educação Matemática no terceiro capítulo, onde abordamos também a Modelagem Matemática e principais concepções inerentes, como também a opção que norteou este estudo. No quarto capítulo, a metodologia, o delineamento, os sujeitos e o local da pesquisa, os instrumentos e os procedimentos utilizados, e a maneira como será realizada a intervenção pedagógica. No quinto capítulo, apresentação dos resultados da pesquisa e análise das atividades. Nas considerações finais, as conclusões/reflexões sobre a experiência vivenciada, como também perspectivas de continuidade do trabalho.

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA OS ESTUDANTES SURDOS

2.1 Sobre o Atendimento Educacional Especializado

No Brasil, a Política Nacional de Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva⁷, assegura o acesso ao ensino regular a estudantes com deficiência, como também àqueles com transtornos globais do desenvolvimento (TGD) e 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.

Entre algumas políticas de Estado (Decretos e Lei) e proposições de políticas de governo em favor da Educação Especial, temos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional que em seu capítulo V, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDBEN 9394/96) estabelece que:

Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

§ 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.

§ 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

§ 3º A oferta de educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil (BRASIL, 1996, p. 67).

Sendo assim, a escola deve atender aos princípios constitucionais, não podendo excluir nenhum estudante em razão de sua origem, raça, sexo, cor, idade ou deficiência. Noronha (2014) defende a Educação Inclusiva como um processo em que se amplia a participação de todos os estudantes nos estabelecimentos de ensino.

De acordo com 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

⁷ 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.

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, estão inseridas as Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), com a disponibilização de recursos e de apoio pedagógico para o atendimento às especificidades educacionais dos estudantes, público alvo da Educação Especial, que estão matriculados no ensino normal, conforme a definição do Decreto nº 7611/2011, em seu artigo V. As salas de SRM's são ambientes dotados de equipamentos, mobiliário, materiais didáticos e pedagógicos, para a oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

O decreto n. 7.611 dispõe sobre a Educação Especial e o AEE, o referido decreto se destaca pela instituição do AEE, que tem como objetivo:

[...] complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem (BRASIL, 2011, p. 5).

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

Ocorre, nesse cenário, uma continuidade das ações efetivadas em sala de aula, indicando um trabalho conjunto entre o docente regente e o professor do AEE, para que seja estabelecido um plano de intervenção pedagógica consistente, coerente com as necessidades do educando, favorecendo sua evolução no processo de ensino.

A Educação Inclusiva colocou, em primeiro plano, a perspectiva da qualidade da educação que, para atender os estudantes com deficiência, propicia mudanças que favorecem a todos os estudantes, pois as práticas educativas passam a considerar a individualidade de cada um, o que indica a adoção de uma prática de ensino mais dinâmica, capaz de atender à diversidade que demarca a escola.

2.1.1 No contexto do Estudante Surdo

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 estabelece e regulamenta a educação de surdos, instituindo que as escolas municipais, estaduais, federais ou particulares tenham um 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 comum, em especial quando considera-se que, ainda há um grande contingente de professores e estudantes que não dominam a Libras. Dessa forma, com o auxílio de um intérprete, os estudantes participam mais do processo de ensino, tornando-se de fundamental importância para convivência 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, o qual disponibiliza alguns atendimentos especializados de complementação pedagógica para atender as especificidades linguísticas, culturais e educacionais dos estudantes surdos. Os estudantes da rede estadual do Paraná são auxiliados com:

- **Instituições Bilíngues para Surdos.** As instituições de educação básica bilíngues para surdos destinam-se à oferta de escolarização na perspectiva da educação bilíngue, tendo como referência, a língua, a cultura, a identidade e as especificidades dos estudantes surdos.
- **Profissionais Tradutor e Intérprete de Libras/Língua Portuguesa** - o TILS é um profissional bilíngue, que oferece suporte pedagógico à escolarização de estudantes surdos matriculados na Educação Básica, na rede regular de ensino, por meio da mediação linguística entre estudantes surdos e demais membros da comunidade escolar, de modo a assegurar o desenvolvimento da proposta de educação bilíngue (Libras/Língua Portuguesa).

Professor Surdo de Libras - Profissional surdo, que tem como objetivo oportunizar condições para a aquisição e desenvolvimento da Libras, como primeira língua.

Professor Bilíngue - Profissional surdo ou ouvinte, que tem como objetivo oportunizar condições para a aquisição de conteúdos das diversas disciplinas da educação básica ou no atendimento educacional especializado.

- **Atendimento Educacional Especializado**

Sala de Recursos Multifuncionais - Surdez (SRM-S) - a SRM-S é um atendimento educacional especializado (AEE), de natureza pedagógica que complementa a escolarização curricular dos estudantes surdos. Neste espaço, atuam o professor bilíngue preferencialmente e o professor surdo.

Centro de Atendimento Educacional Especializado (CAEE) - o CAEE é uma instituição que oferta apoio educacional complementar aos estudantes da educação especial, matriculados nas classes comuns de educação básica, não substitutivo à escolarização.

- **Serviço de Apoio**

Centro de Apoio ao Surdo e aos Profissionais da Educação de Surdos do Paraná (CAS/PR) - tem como finalidade disseminação da política de inclusão vigente e a valorização da diversidade linguística dos estudantes surdos no Estado do Paraná, difundindo o uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras para familiares e comunidade em geral e promovendo a formação continuada de profissionais da educação de surdos do Paraná (PARANÁ, 2019).

Com a Educação Inclusiva, a participação do estudante surdo na escola comum representa o respeito à sua dignidade, constituindo-se em uma medida que colabora para seu desenvolvimento, incluindo a possibilidade de ter uma perspectiva social de inclusão plena.

É importante lembrar que 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.

2.2 O Ensino de Matemática e o Aprendiz Surdo

Com os estudantes surdos, é preciso considerar que eles captam as sensações do mundo diferente dos ouvintes. Segundo Borges (2013), a aprendizagem e a interação entre estudantes surdos e ouvintes nas aulas de Matemática ainda não acontecem de forma ideal. Pois o diálogo muitas vezes se limita entre os estudantes surdos e o intérprete, devido o professor regente e os demais alunos ouvintes não terem o conhecimento da Libras, dificultando a comunicação entre o professor, estudantes surdos e ouvintes.

Portanto, são necessárias ações para conseguir efetivar uma prática pedagógica condizente com suas necessidades educacionais.

Nesse sentido, Oliveira (2005) aponta que:

O surdo difere do ouvinte não só pela ausência da audição, mas porque desenvolve potencialidades psicoculturais próprias. A limitação auditiva acarreta a necessidade de aquisição de um sistema linguístico próprio (gestual-visual) desenvolvendo consequências de ordem social, emocional e psicológica. Por apresentarem uma forma particular de percepção e interação com o mundo, devem ser identificados e designados segundo uma perspectiva antropológica. (BEHARES,1993 *apud* OLIVEIRA, 2005, p. 62).

O Decreto nº 5.626/2005, que regulamenta a Lei nº 10.436/2002, assegura que os discentes surdos sejam instruídos em Libras como primeira língua (L1), e que a segunda (L2) seja o Português. Oliveira (2005) reforça que toda informação, para ser compreendida pelo surdo, deve explorar a sua competência mais desenvolvida, que é a visual-espacial.

Cabe ponderar também as considerações de Sales (2013, p.22), de que:

É necessário proporcionar aos estudantes surdos possibilidades de observação, compreensão e expressão social, acadêmica e cultural; levando em consideração que o acesso, a permanência e a qualidade lhes sejam propostos na proporção das dificuldades e/ou limitações criadas pela sociedade ouvinte.

Dessa forma, para que a educação dos surdos seja satisfatória é necessário que o professor tenha cuidado com a escolha do material didático e com a metodologia a ser empregada. É importante a “utilização dos recursos visuais nas atividades de Matemática, por meio de ações onde os estudantes surdos possam visualizar, discutir e significar os conceitos dos sinais específicos da Matemática em Libras” (SALES, 2013, p. 13).

Para Pereira (2014), no processo de ensino e aprendizagem o estudante surdo aprende a relacionar conteúdos matemáticos com a sua vida cotidiana, mas é preciso respeitar seu tempo de aprendizagem e suas especificidades, fazendo uso de metodologias diferenciadas que favoreçam e explorem o sentido da visão.

Neste contexto, nas inúmeras publicações voltadas ao ensino de Matemática com estudantes surdos, observamos que alguns autores deixam claro, a existência de lacunas e muitos desafios para um ensino de qualidade.

Borges (2013) desenvolveu seu trabalho com vistas à preocupação sobre como acontece o ensino e a aprendizagem dos estudantes surdos nas aulas de Matemática, com o auxílio do intérprete de Libras. Inicialmente o autor identificou estudos relacionados ao ensino de Matemática e de outras áreas com estudantes surdos, assumindo como limite o ensino de Matemática para estudantes surdos. Classificou então em quatro tópicos: o início da escolarização do estudante surdo e a Matemática escolar; problemas matemáticos e estudantes

surdos; Oralismo, Bilinguismo e ensino de Matemática; por uma maior exploração em experiências visuais no ensino de Matemática.

Sobre o início da escolarização do surdo e a Matemática escolar, o autor destaca alguns trabalhos que avaliaram crianças na idade pré-escolar, os quais destacam a importância das crianças aprenderem matematicamente o que espontaneamente faz sentido para elas, e que em muitos casos para os surdos filhos de pais ouvintes, há uma desvantagem em relação a crianças ouvintes filhos de pais ouvintes. Segundo Kritzer (2009) é importante uma boa comunicação na formação de uma base matemática informal, viabilizando um melhor entendimento desses estudantes quando da formalização dos conceitos matemáticos na escola.

Os problemas matemáticos e estudantes surdos faz luz à questão da metodologia de ensino da resolução de problemas, em que os estudantes surdos têm dificuldade por não dominarem a Língua Portuguesa oralmente nem na escrita, por este motivo é viável pensar em algumas adaptações para os estudantes surdos, pois, nesta metodologia, há uma valorização do diálogo, na compreensão do texto inicial. Porém tem dois aspectos importantes que contribuem para o ensino dos surdos, o enriquecimento do vocabulário dos estudantes e o fato da utilização de problemas relacionados com o dia a dia do estudante. Também Pimenta (2003) menciona sobre a importância de uma comunicação de boa qualidade entre professores e estudantes, também alerta que devem ser privilegiados os conhecimentos matemáticos e não a memorização.

Sobre o oralismo, bilinguismo e ensino de Matemática, umas das conclusões é que mesmo com o ensino bilíngue, os estudantes surdos possuem defasagens em relação aos estudantes ouvintes, a ausência de uma boa comunicação com familiares também influencia. Para Nogueira e Zanqueta (2008), a Libras por si só não garante ganhos qualitativos no desenvolvimento cognitivo dos surdos.

Por uma exploração maior das experiências visuais no ensino de Matemática para surdos, destaca o uso de metodologias e a exploração do aspecto visual, podendo ser incluídos nas aulas de Matemática o uso de computadores, softwares, jogos, cartazes e figuras, sempre com a intermediação adequada do professor.

O autor descreveu o cotidiano das aulas de Matemática com estudantes surdos e ouvintes com a presença do professor regente e do intérprete de Libras.

A pesquisa foi realizada no Ensino Fundamental II em duas escolas inclusivas, em turmas com estudantes surdos e ouvintes. O autor observou algumas aulas e também aplicou

algumas atividades de Matemática selecionadas de acordo com os materiais utilizados pela professora da turma. Após análises, foram elencados os seguintes fatos:

Ausência de interação em sala de aula de Matemática entre surdos e ouvintes (mesmo quando o ouvinte em questão é o professor); a definição do papel, ainda em construção, dos Intérpretes de Libras nas escolas; ausência de atividades que explorem o aspecto visual no ensino de Matemática, ainda que haja a consagração literária da importância de tal aspecto para a aprendizagem dos alunos surdos; um currículo escolar que ainda está longe de considerar as possibilidades diferenciadas e adequadas de ensino e aprendizagem de Matemática; uma formação inicial e continuada do professor e do intérprete que não contempla a inclusão de alunos surdos, mesmo em casos de estabelecimentos de ensino que já contam com a presença desses alunos há um tempo considerável; dificuldades dos alunos surdos em interpretar enunciados matemáticos e, em contrapartida, resistência dos professores e das escolas em entenderem suas dificuldades com uma língua que o surdo não domina e incoerências entre a fala dos professores de Matemática e a interpretação em Libras (BORGES, 2013, p. 173).

Borges (2013) menciona, ainda, alguns encaminhamentos que podem contribuir para o ensino e a aprendizagem como também para a socialização dos estudantes surdos, como: adaptações nos currículos escolares; que livros e materiais pedagógicos sejam pensados para a leitura de surdos e ouvintes; que sejam explorados os dispositivos tecnológicos; o uso de aplicativos como o Hand Talk que auxiliam os estudantes surdos; sugere que sejam criados espaços virtuais nas escolas; que os estudantes com deficiência tenham o AEE, garantindo assim um ensino de qualidade e inclusivo.

Preocupado em como ensinar Matemática para os estudantes surdos, Carneiro (2013) pesquisou sobre quais estratégias e recursos metodológicos são utilizados para o ensino de Matemática com surdos. O autor destaca a sua inquietação de como se ensina Matemática para um estudante surdo. Sendo a Matemática uma ciência exata e abstrata, pensava que seria uma grande dificuldade para os estudantes surdos, assim como também é difícil para muitos estudantes ouvintes. Durante a pesquisa foram consultados alguns estudantes surdos, com a intenção de verificar se eles tinham dificuldades em aprender Matemática, eles logo responderam que tinham muita dificuldade.

Carneiro fez uma pesquisa sobre história, cultura e legislação dos surdos, entrevistou professores de Matemática ouvintes e surdos, concluindo que a cultura e a Língua de Sinais (LS) é um aspecto importante a ser considerado para o ensino, entretanto, ainda faltam muitos sinais específicos para a Matemática. O autor cita o artigo de Arnoldo Junior, Ramos e Thoma em que relatam:

Da mesma forma como os ouvintes empregam sinônimos para denotar palavras que desconhecem um determinado momento, os surdos empregam uma estrutura linguística conhecida como classificador e abreviada por CL. Na falta de um sinal, os surdos utilizam um CL para comunicar algo até que se convençionem sinais específicos para termos específicos, que são gradativamente incorporados a língua de sinais (ARNOLDO JUNIOR; RAMOS; THOMA; 2013, p.390).

O autor ainda reforça sobre o reconhecimento da diferença cultural e linguística dos sujeitos surdos, reforça que antes de pensar em estratégias de ensino, é preciso conhecer, reconhecer o surdo dentro de sua cultura e respeitá-lo. Destaca a cultura surda e a língua de sinais como estratégias importantes para o ensino, pois contribuem para uma melhor aprendizagem por parte dos estudantes surdos.

Na mesma perspectiva, Henrichsen, Costa e Oliveira (2016) apresentam um estudo sobre as metodologias visuais no ensino de Matemática para estudantes surdos, que foi desenvolvido com um estudante do Ensino Médio matriculado em um curso técnico de agropecuária. Os autores utilizaram o kit Multiplano⁸ para as atividades. O estudante demonstrou interesse, pois tinha uma maior dificuldade relacionada aos sinais. Com isso, buscou-se de forma contextualizada uma maneira de explicar conteúdos em que o estudante tinha dificuldade. Os autores descrevem que a atividade foi dirigida através da Libras, em respeito ao estudante e para a compreensão e competência sobre o que era solicitado, para a realização da atividade. Ao final da experiência, o estudante demonstrou satisfação em desenvolver as atividades, relatando que estava entendendo melhor com a contextualização. Sendo assim, os estudiosos citados enfatizam ainda que as metodologias visuais são importantes no ensino da Matemática para estudantes surdos, pois caracteriza respeito à sua condição e valoriza sua forma de aprendizagem, como também representa um dos grandes desafios na Educação Matemática.

Já Moreira (2018) desenvolveu sua dissertação de Mestrado sobre o ensino de Matemática para surdos numa perspectiva bilíngue, elencou e analisou as contribuições do bilinguismo no processo de apropriação do conteúdo de frações, do 6º ano do Ensino Fundamental. Neste âmbito, considerou a formação de conceitos fundamentados nas etapas da teoria de Galperin (2009), aliada à abordagem bilíngue. A autora realizou entrevistas semiestruturadas com os professores de matemática, com os intérpretes de Libras e com os

⁸O Kit Multiplano refere-se a aparelho didático destinado a auxiliar o aprendizado da matemática e estatística. É constituído por um tabuleiro retangular operacional no qual são encaixados pinos, fixados elásticos, hastes de corpo circular para sólidos geométricos, hastes para cálculo em funções ou trigonometria, base de operação, barras para gráficos de Estatística, disco circular que apresenta em sua periferia uma sequência de orifícios circulares, onde podem ser combinadas duas ou mais peças pertinentes a uma determinada operação matemática que se pretenda aprender e compreender por meio da visão e ou do tato.

estudantes surdos. Também durante as atividades, utilizou materiais concretos, jogos e imagens relacionados ao conteúdo de frações. A autora destaca a abordagem bilíngue, em que a aula é ministrada, bem como a língua de sinais e as atividades com jogos e materiais, que priorizam o aspecto visual, sendo estes fatores importantes para que os estudantes assimilem os conteúdos durante as aulas, corroborando com o que Sales (2013) afirma sobre o ensino para surdos em Libras:

[...] para o aluno surdo, será efetivamente melhor uma escola na qual os conteúdos curriculares sejam ministrados em sua língua de domínio; que tenha professores e pares que partilhem com ele a Libras, de modo a promover um desenvolvimento o mais plenamente possível, como é oportunizado para crianças ouvintes (SALES, 2013, p. 161).

Depois desta experiência, Moreira (2018) produziu um canal no You Tube⁹ com aulas sobre o conteúdo de frações em Libras, para que os surdos tenham acesso à Matemática em sua primeira língua. Além disso, reforçou que é importante que os surdos tenham aulas em Libras sobre todos os conteúdos de Matemática, como também sobre todos os conteúdos das demais disciplinas que integram o currículo da Educação Básica.

Moreira (2018) relata que é recorrente, entre os surdos, o discurso de que o professor deve ensinar Matemática em língua de sinais. E chegou à conclusão que as aulas de Matemática devem priorizar as atividades visuais e com material manipulável, dentro das possibilidades dos conteúdos desenvolvidos, pois, segundo relato dos estudantes surdos, quando é possível visualizar ou manusear se torna mais fácil compreender o assunto matemático e desenvolver atividades de sistematização, aproximando os conteúdos escolares de situações cotidianas.

Leszarinski Galvão (2017) desenvolveu seu trabalho sobre o ensino de Geometria Plana com uma estudante com surdocegueira em um contexto escolar inclusivo, com o objetivo de analisar as contribuições de atividades com materiais manipuláveis adaptados, na elaboração de conceitos de geometria plana para estudantes com surdocegueira.

A referida autora escreveu sobre a Matemática, a Geometria e os diferentes modos de ensino, abordou as variações que ocorreram nas metodologias do ensino de Matemática e o ensino de Geometria em sala de aula. Em seguida, referiu-se sobre a inclusão escolar apresentando alguns pontos importantes para que a inclusão realmente aconteça, como

⁹ Endereço do canal no You Tube, com a apresentação em LIBRAS: <https://www.youtube.com/watch?v=pU5cI56CbVM>.

também destacou pontos importantes sobre a comunicação e o aprendizado do estudante com surdocegueira.

A autora desenvolveu seu trabalho com a estudante surdo-cega em uma turma regular do 9º ano do Ensino Fundamental, acompanhada de um intérprete de Libras sendo todo material utilizado adaptado para a estudante, bem como o acompanhamento pedagógico na SRM¹⁰. Inicialmente, realizou entrevistas com os profissionais envolvidos e com a estudante. Na sequência, desenvolveu atividades como: cálculo de área, do perímetro, do volume, montagem das figuras geométricas, chegando ao teorema de Pitágoras. A autora fez uso de materiais manipuláveis, construídos com EVA, como o quebra-cabeça, o Tangran e também utilizou o Geoplano em algumas atividades.

[...] quando os materiais são aplicados visando preencher lacunas nos conceitos a serem trabalhados, bem como quando são planejados e escolhidos especificamente para determinado objetivo, o seu uso pode contribuir para a apropriação dos conhecimentos de geometria plana, e também para o processo de ensino e aprendizagem como um todo, pois a utilização desses materiais fez com que os alunos se tornassem mais reflexivos e críticos (LESZARINSKI GALVÃO, 2017, p.95).

Ao final de sua pesquisa, a autora menciona que as atividades contribuíram com a apropriação de alguns conceitos de Geometria plana pela estudante surdo-cega e também pelos demais estudantes da turma.

¹⁰As Salas de Recursos Multifuncionais são dispositivos de um programa do Ministério da Educação do Brasil que fornece alguns equipamentos de informática, mobiliários, materiais didáticos e pedagógicos para a criação de salas destinadas a integrar alunos com necessidades especiais nas escolas públicas regulares por meio da política de Educação Inclusiva.

2.3 As Metodologias para o Ensino de Matemática e a Educação Inclusiva

Em todas as disciplinas há a necessidade de se buscar alternativas metodológicas e recursos adequados para o trabalho com estudantes com deficiência, e para o processo educacional em Matemática não é diferente, é preciso pensar em uma educação para todos.

Rodrigues (2015) aborda as tendências metodológicas atuais em Educação Matemática com as suas possíveis contribuições para a Educação Inclusiva. Ao considerar a sala de aula como um ambiente com diversas formações culturais, propõe a Etnomatemática como uma forma de abordar esses diferentes conhecimentos. Para ensinar Matemática, reconhecendo o contexto dos alunos, o autor também se refere à Modelagem Matemática na Educação Matemática, destacando a citação dos autores que:

É um uso de Matemática que [...] para a enorme maioria dos nossos alunos, deve e precisa ser um instrumental de avaliação do mundo: é, antes, também um meio complementar de se - como afirma Paulo Freire - “ler o mundo”. Ler o mundo e tentar entendê-lo em seus muitos e diversos aspectos (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011, p.14 -15).

Para o estudante, além de se valer de acontecimentos diários, a Modelagem Matemática proporciona uma reflexão sobre o seu papel na sociedade, o que é de suma importância para a inclusão nos ambientes pedagógicos. O autor ainda destaca a tendência da Educação Matemática crítica, a qual pode expor assuntos relevantes em sala de aula possibilitando a abordagem de problemas sociais (RODRIGUES, 2015).

Souza (2016) escreve sobre a Educação Matemática e a inclusão, citando a Declaração de Salamanca e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96) e enfatizando que a inclusão nas escolas favorece aos estudantes e demais educadores a terem o desenvolvimento de uma visão mais ampla sobre os direitos humanos e sobre o conceito de cidadania fundamentado no reconhecimento e no respeito às diferenças. A questão norteadora da sua pesquisa consistiu em relacionar a Educação Matemática para alunos com necessidades educacionais e seus avanços no ensino regular, com base em publicações de 2008 e 2014. O ensino de Matemática para estudantes com deficiência proporciona, além da aprendizagem do conteúdo, a inclusão. É importante que o estudante, ao frequentar a escola, consiga de fato aprender os conteúdos disciplinares necessários à sua formação, sintam-se bem na companhia de seus colegas de turma, professores e outros funcionários da equipe escolar. O autor enfatiza ainda que a Inclusão proporciona tanto ao estudante com deficiência quanto aos que

com eles convivem, uma visão mais ampla do respeito às diferenças, da solidariedade, da igualdade de direitos e oportunidades, tanto na escola como em qualquer outro meio social. Para finalizar, menciona que o tema Educação Matemática e a Inclusão está ganhando espaço no meio acadêmico, e cada vez mais pesquisas estão sendo desenvolvidas preocupando-se com o ensino da Matemática e suas facetas em relação à inclusão de pessoas com deficiência, chamando a atenção para o fato de que vários pesquisadores têm buscado o desenvolvimento de estratégias de ensino da Matemática para pessoas com deficiências, e cada vez mais elas estão sendo colocadas em prática.

Entre as tendências metodológicas em Educação Matemática, a Modelagem Matemática pode ser pesquisada e utilizada em sala de aula com o objetivo de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, colaborando também na Educação Inclusiva, conforme relata Oliveira (2016). A autora enfatiza em sua pesquisa a Modelagem Matemática no ensino da Matemática como proposta de abordagem com estudantes cegos. A pesquisadora discorre sobre as transformações que a sociedade vem sofrendo ao longo do tempo, sobre a acessibilidade à educação nos dias atuais e também sobre a restrição de literatura que trate sobre a Educação Matemática com cegos. Neste sentido, ela investigou o que se mostra por meio da Modelagem na Educação Matemática como método de ensino no desenvolvimento de atividades com estudantes cegos, propondo a realização de atividades de Modelagem com dois estudantes cegos atendidos na Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais, Apadevi. Em específico, adotou a concepção de Burak (1992; 1998). Iniciou com entrevistas e diagnósticos dos estudantes que participaram da pesquisa. Posteriormente, desenvolveu atividades seguindo as etapas propostas por Burak (1992; 1998) e utilizou o multiplano e o DOSVOX para o desenvolvimento de atividades. Na coleta de dados considerou vídeos, áudios, fotografias e entrevistas.

Na conclusão do trabalho, Oliveira (2016) reconheceu o potencial da Modelagem Matemática no ensino com estudantes cegos, já que ela favorece a aprendizagem a partir da construção do conhecimento do próprio aluno, desde que leve em conta o seu potencial. No entanto, aponta a necessidade de estudos sobre os materiais didáticos utilizados neste contexto.

3 DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA À MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

3.1 O Movimento da Educação Matemática

A trajetória da Educação Matemática iniciou-se na transição do século XIX para o século XX, por meio do estudo de John Dewey (1859-1952). Com o livro intitulado *Psicologia do número*, Mclellan & Dewey (1895) enfatizavam o desenvolvimento de uma relação cooperativa entre professor-educando e sobre a conexão entre as disciplinas (D'AMBRÓSIO, 2004).

Alguns anos mais tarde, durante uma reunião da *British Association* em Glasgow, em 1901, o cientista John Perry, atento ao conflito que começava a tomar forma entre matemáticos e educadores, alerta que os métodos de ensino e aprendizagem precisavam permitir a compreensão a todos os estudantes e não apenas àqueles que possuíam afinidade com a Matemática. Além disso, nesta mesma ocasião, falou sobre a formação docente, pois as mudanças deveriam ser incorporadas pelos professores do Ensino Superior, já que são eles que “moldam” os futuros professores para o ensino escolar (D'AMBRÓSIO, 2004).

Apesar da importância das reflexões e apontamentos até então realizadas, naquele momento histórico, as contribuições não tiveram força suficiente para gerar mudanças significativas, embora já mostrassem avanços quanto ao constructo da Educação Matemática.

Dessa forma, segundo D'Ambrósio (2004), a primeira contribuição mais expressiva à Educação Matemática foi dada pelo estudioso Felix Klein, em 1908, por meio da publicação do livro intitulado: *Matemática elementar de um ponto de vista avançado*. Neste livro, ele defende que a abordagem da matemática nas escolas precisa estar mais vinculada às bases psicológicas do que sistemáticas. Além disso, fala da importância do professor levar em conta o processo psíquico do estudante, para poder despertar seu interesse.

Mesmo reconhecida a importância dessas reflexões, as quais impulsionaram a consolidação da Educação Matemática como uma subárea da matemática e da educação, de natureza interdisciplinar, essas proposições adormeceram por um longo período, sem que houvesse qualquer contribuição, diálogo ou trabalho de grande significância neste contexto. Somente ao final da década de 1950, é que questões sobre o currículo de Matemática passaram a ser discutidas no meio acadêmico e docente.

Nesta perspectiva, a Matemática e, conseqüentemente o seu ensino, no Brasil passou por mudanças significativas na década de 50 e 60, devido às insatisfações dos docentes. O movimento que ganhou força ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM), que veio propor mudanças no currículo e no ensino da matemática. O MMM foi pensado e instituído por Jean Dieudonné, e tinha por objetivo a mudança curricular, a introdução da teoria dos conjuntos, relações e funções, e enfoque nas estruturas algébricas. Introdução do formalismo algébrico e fortalecer a Matemática escolar (D' AMBRÓSIO, 2004).

Para Dias (2006), essas iniciativas associaram-se aos interesses corporativos e profissionais dos matemáticos, isto é, certas referências matemáticas "modernas" institucionalizadas entre os matemáticos, desde o século XIX, causando prejuízos aos currículos escolares. Porém, o MMM não obteve sucesso, por estar fundamentado na Matemática aplicada e estruturado a partir de uma visão positivista, tecnocêntrica e racionalista da Matemática, com enfoque nas estruturas algébricas.

De acordo com Burak e Klüber (2008, p.2), no MMM:

[...] não havia a preocupação com o sujeito que aprende, e sim com a apresentação da matemática 'simples' do ponto de vista de sua linguagem sintética, a linguagem conjuntista, buscando transferir as ideias gerais e unificadoras da Matemática a níveis cada vez mais elementares.

Na percepção destes estudiosos, existiram outros aspectos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática que não foram observados no MMM. Neste sentido, surge uma preocupação maior com o ensino de Matemática, com a aprendizagem dos estudantes e com as ações do professor em sala de aula, elementos essenciais e que fundamentam a Educação Matemática.

Para Fiorentini (1989), podemos conceber a Educação Matemática (EM) como resultante de múltiplas relações que se estabelecem entre o específico e o pedagógico num contexto constituído de dimensões histórico-epistemológicas, psicocognitivas, histórico-culturais e sócio-políticas.

Por sua vez, Burak e Klüber (2008) mencionam que o Movimento da Educação Matemática (EM) surge com intuito de repensar o ensino e a aprendizagem de Matemática nas escolas de modo a considerar a capacidade cognitiva do sujeito que aprende, a sua cultura, os fatores sociais e econômicos e a língua materna; também a inserir no currículo conteúdos

que até então não faziam parte do programa escolar. Burak (2012) destaca algumas inquietações que não eram atendidas pelo MMM e passam a ser foco da Educação Matemática. São elas:

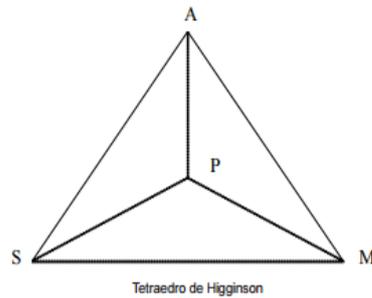
[...] (I) dar suporte às ações do professor em sala de aula, (II) levar em consideração a experiência do estudante, (III) prover o ensino de situações que pudessem contribuir para desenvolver no aluno a tão desejada autonomia, (IV) buscar formas de melhor observar e acompanhar o desenvolvimento do estudante em sala de aula (BURAK, 2012, p.64).

Nessa perspectiva, na Educação Matemática há também preocupação com todas as áreas que sustentam a Educação, como a Psicologia, a Sociologia, a Linguagem, entre outras, que são evidenciadas no processo de ensino e aprendizagem. A EM preocupa-se com o sujeito que aprende, e leva em consideração que as dificuldades em compreender a natureza da Matemática começam a partir das variações culturais.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2007, p.5), “A EM, portanto, está relacionada diretamente com a Filosofia, com a Matemática, com a Psicologia e com a Sociologia, mas também a História, a Antropologia, a Semiótica, a Economia e a Epistemologia têm prestado sua colaboração”.

Os autores sugeriram configurações para a EM, que inicialmente compreenderam o tetraedro “MAPS” (Higginson, 1980 *apud* Rius, 1989, p.30) que era constituído por quatro áreas: M = Matemática, P = Psicologia, S = Sociologia e A = Filosofia (Figura 1). Conforme Burak e Klüber (2008), ao propor o tetraedro, Higginson pressupôs que essas quatro áreas eram necessárias e suficientes para explicar a natureza da Educação Matemática, porque elas relacionavam, respectivamente, as perguntas: o quê? Quando? Como? Quem? Onde? E por quê? Nesse sentido, esta configuração da Educação Matemática mostra as interlocuções possíveis entre Matemática, Filosofia, Psicologia e Sociologia por meio de suas arestas, faces e vértices.

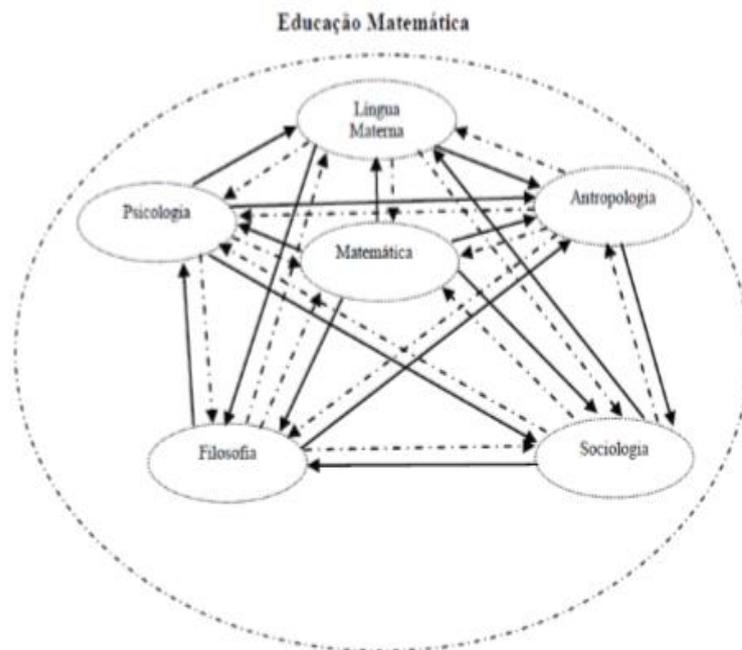
Figura 1 - Tetraedro de Higginson.



Fonte: BURAK e KLÜBER (2008, p. 95).

Porém, com o passar do tempo, a configuração do tetraedro acabou se tornando obsoleta, e Burak e Klüber (2008) reconheceram a necessidade de incorporar novos aspectos à compreensão da Natureza da Educação Matemática. Assim, os estudiosos desenvolveram uma nova configuração para a EM, na qual retratam esses elementos e demonstram as inúmeras interações entre eles, como mostra a figura 2.

Figura 2 -Nova Configuração para a Educação Matemática



Fonte: BURAK e KLÜBER (2008, p.98).

Nesta nova proposição, a Matemática consegue estabelecer relações com outras ciências, identificando o alcance do seu saber, especialmente quando empregada para a compreensão da realidade, o que realça o valor do seu aprendizado desde os anos iniciais.

Burak e Klüber (2008, p. 97) destacam:

[...] a nova representação da Educação Matemática reflete uma visão da Matemática como um de seus componentes e não ‘o componente’. A percepção da Matemática como parte do todo, e não como o todo em si, promove novos enfoques e gera a possibilidade de se estabelecer interações. Confere, sobretudo, a possibilidade de se tratar a Matemática e o seu ensino e a aprendizagem em um contexto em que se favorecem as múltiplas interações entre as áreas que a constituem, as quais, por sua vez, agem e interagem em uma relação de reciprocidade.

Estes autores trazem uma nova configuração para a Educação Matemática, sendo que “[...] a matemática parece interagir com as diferentes áreas de conhecimento, possibilitando um entendimento de que ela é a ‘adjetivação’, ficando a ‘substantivação’ para a educação” (BURAK; KLÜBER, 2008, p. 98).

Desta forma, torna-se possível o desenvolvimento de uma prática de ensino de Matemática que favoreça o desenvolvimento do senso crítico, em função de que o conhecimento matemático, relacionado aos saberes de outras ciências, permite uma perspectiva mais ampla em relação aos processos analíticos que ocorrem ao longo da assimilação dos conteúdos.

Com o passar dos anos, a EM se fortaleceu e houve o surgimento de algumas tendências pedagógicas que caracterizam grande parte das investigações atuais. Entre as tendências mais expressivas no Brasil, Silva (2004) menciona: a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, a História da Matemática, os Jogos e Curiosidades, a Etnomatemática e as Tecnologias. Por meio dessas tendências, os educadores passaram a empreender novas abordagens, mais dinâmicas e ativas em sala de aula.

Entre as novas tendências metodológicas da Educação Matemática, a Modelagem Matemática apresenta-se como uma alternativa de mudança no processo de ensino objetivando a aprendizagem.

3.2 A Modelagem Matemática na Educação Matemática

A Modelagem Matemática começa a configurar-se como uma prática pedagógica no Brasil por volta do início dos anos de 1980. Segundo Bassanezi (2002), foi trabalhada em Biomatemática, logo após uma experiência com uma turma regular de Engenharia de Alimentos na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, o qual obteve bons resultados.

Já em 1983, a Modelagem Matemática teve início nos Cursos de Especialização para professores, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava (FAFIG), atualmente a Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO). Em 1984, teve início o Programa de Pós-Graduação em Matemática na área de Concentração em Ensino de Matemática oferecido pela Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho – Campus de Rio Claro –SP. A partir de 1987 têm-se dissertações e artigos com enfoque na Modelagem Matemática, em que a preocupação da maioria dos professores é buscar novas práticas para o ensino de Matemática, e metodologias que partam de situações vivenciadas pelo estudante no seu dia a dia.

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 utilizá-la 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 quanto 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 as Investigações Matemáticas.

Dessas tendências, a Modelagem Matemática tem se destacado no âmbito acadêmico, escolar e formativo. Aos poucos a Modelagem foi se constituindo como uma importante 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 efetividade da prática com Modelagem, alguns estudiosos propuseram encaminhamentos que buscam orientar o trabalho docente.

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

Para Bassanezi (2002, p. 16), “Modelagem Matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Este estudioso compreende que os problemas da realidade são fenômenos observados no mundo real, e que estes podem ser descritos e/ou interpretados matematicamente, priorizando, assim, a construção de modelos. Além disso, o autor destaca que a Modelagem pode ser considerada como método científico, tanto para desenvolver pesquisa quanto como estratégia pedagógica de ensino e aprendizagem.

Para Barbosa, Modelagem “[...] é um ambiente de aprendizagem no qual os estudantes são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (BARBOSA, 2001, p. 6). A Modelagem também é:

[...] oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da Matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamento. Os conceitos e ideias matemáticas exploradas dependem do encaminhamento que só se sabe à medida que os alunos desenvolvem a atividade (BARBOSA, 2001, p. 05).

Nessa compreensão, as situações-problema são geridas a partir da realidade, ou seja, não são fictícias. Assim, os problemas são traduzidos para a Matemática, modelados, investigados e refletidos, sendo então devolvidos para a realidade, transformando-a.

De acordo com Biembengut e Hein (2003, p. 16), a Modelagem Matemática “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas Matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Os estudiosos consideram ainda que “matemática e realidade são dois conjuntos disjuntos e a modelagem é um meio de fazê-los interagir” (BIEMBENGUT & HEIN, 2003, p. 16). Para estes autores, a criação de modelos para interpretar fenômenos naturais e sociais é inerente ao ser humano. Isso porque a própria noção de modelo está presente em quase todas as áreas: Arte, Moda, Arquitetura, História, Economia, Geografia, Literatura, Matemática. Diante desses elementos, os estudiosos partem do princípio de que Modelagem é o processo que envolve a obtenção de um modelo e que o processo de Modelagem é uma forma de interligar matemática e realidade.

Em termos conceituais, a Modelagem Matemática:

Pode ser considerada como um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento de matemática, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas (BIEMBENGUT; HEIN, 2009 p.11).

Biembengut e Hein (2009, p. 26) explicitam que a Modelagem pode ser “[...] um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ainda desconhecem, ao mesmo tempo em que aprende a arte de modelar, matematicamente”. Dessa forma, esta concepção passou a prever o desenvolvimento de algumas etapas, subdivididas em seis subetapas, sendo elas: 1) interação – reconhecimento da situação-problema e familiarização com o assunto a ser modelado (pesquisa); 2) matematização – formulação (hipótese) e resolução do problema em termos matemáticos; 3) Modelo matemático – interpretação da solução e validação do modelo (uso).

Almeida e Dias (2004) compreendem que a Modelagem consiste no estudo matemático de um problema que não necessariamente seja matemático. Para as referidas autoras, a partir de um determinado problema são realizadas: formulação de hipóteses; simplificação para criação de modelos matemáticos; e análise do problema em estudo. Nesse sentido, a Modelagem se constitui “como uma alternativa para inserir aplicações da matemática no currículo escolar sem, no entanto, alterar as formalidades inerentes ao ensino” (ALMEIDA & DIAS, 2004, p. 22).

Por sua vez, Burak (1992, p.62) destaca em seu estudo que a Modelagem é um “conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”. O autor descreve a Modelagem em cinco etapas orientadas pelo interesse do estudante ou do grupo: 1) escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento de questões; 4) resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema; e 5) análise crítica das soluções.

A visão de Modelagem que o autor citado discute é a de que ela pode contribuir para a formação de espírito crítico, que oportuniza a clareza da importância da Matemática na vida das pessoas, porque o trabalho docente, por meio da Modelagem, “dá luz” aos conteúdos matemáticos e conferem-lhes sentido. Cabe destacar que o ensino de Matemática, por meio da Modelagem, seguindo as etapas previstas por Burak (1992), pressupõe o interesse dos estudantes, possibilitando ao professor estabelecer uma relação entre o conhecimento matemático e a realidade que o estudante vivencia, aspecto que permite identificar que este saber possui implicações diretas no meio social, o que realça a importância da sua aprendizagem, bem como a assimilação dos conceitos abordados.

Souza, Lara e Ramos (2018) apresentaram de forma simplificada as concepções de Modelagem e a pesquisa em sala de aula na Educação Matemática. Seus estudos abordaram três teóricos da Modelagem Matemática, Biembengut (2014), Burak (2010) e Barbosa (2004), e as suas contribuições para o ensino, na qual consideram como parte da Modelagem o desenvolvimento de pesquisa, a problematização e a investigação pelos estudantes, a interdisciplinaridade, a criatividade, a capacidade de prever e tomar decisões no contexto social em que estão inseridos.

Azevedo (2017, p. 8) afirma que, por meio da utilização da Modelagem, em qualquer uma das percepções, torna-se possível aos “[...] alunos conseguirem desenvolver suas habilidades matemáticas, sua abstração, como também enxergar a relação intrínseca entre Matemática formal e Matemática cotidiana”. Além disso, acredita-se que o docente consegue, com a Modelagem, dinamizar sua prática pedagógica, conseguindo estabelecer um ambiente motivador, fazendo com que os estudantes tenham envolvimento maior com o conteúdo, assimilando seu significado ao longo das etapas previstas para seu desenvolvimento.

Na Educação Inclusiva, a Modelagem Matemática representa uma forma de estabelecer um ensino diferenciado, mobilizando as capacidades do estudante com deficiência, para que este tenha papel ativo na construção do seu conhecimento matemático, fator que representa importante incentivo para o processo de inclusão na escola comum. Nessa situação:

[...] a Modelagem Matemática é uma metodologia relevante a ser considerada em âmbito escolar para a construção e elaboração de conceitos matemáticos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e pode contribuir significativamente nas ações de planejamento do docente e, por consequência, no entendimento e aprendizagem dos alunos, considerando a dimensão inclusiva, contemplando os alunos com deficiência bem como os que apresentam dificuldades de aprendizagem (BUENO; ALENCAR; GOMES, 2016, p. 2).

Nesta perspectiva, a Modelagem Matemática pode contribuir com a escola, pois assim como ela desempenha uma função essencial na vida dos estudantes, que é proporcionar desenvolvimento cultural, social, intelectual e físico, promove uma educação formal, evidenciando valores sociais e culturais importantes à formação do cidadão. Diante desses aspectos, Burak e Klüber (2013, p.38) confirmam que a Modelagem:

[...] pode favorecer a ação do estudante no delineamento, na busca de informações e coletas de dados e desenvolver autonomia para agir nas situações novas e desconhecidas. Pode, ainda, favorecer o desenvolvimento, no estudante, de uma

atitude investigativa, na medida em que busca coletar, selecionar e organizar os dados obtidos. O desenvolvimento dessa atitude passa a se constituir em valor formativo que acompanhará o estudante, não somente no período de sua trajetória escolar, mas ao longo de toda sua vida.

Nesse cenário, torna-se interessante aprofundar a análise acerca da Modelagem Matemática na perspectiva de Burak (1992), por representar uma prática de ensino e aprendizagem inovadora e que consegue mobilizar a atenção e o interesse dos estudantes.

A Modelagem Matemática, sob a ótica deste estudioso, dá ênfase ao cotidiano do estudante, e isto favorece a contextualização e a abordagem de conteúdos matemáticos de forma dinâmica, despertando o seu interesse, trabalhando situações pertinentes em sala de aula, favorecendo que o professor assuma o papel de mediador do conhecimento e orientador do trabalho, o que não acontece no ensino tradicional.

Por meio da abordagem e encaminhamentos pressupostos por Burak (1992), o professor desenvolve uma proposta de ensino inovadora, em que o conteúdo matemático não é abordado de forma isolada, mas estabelece relações com situações e saberes que propiciam uma concepção mais abrangente em relação ao seu significado, o que resulta em uma aprendizagem mais significativa.

3.3 A Modelagem Matemática na Concepção de Burak.

O autor Dionísio Burak possui Graduação em Matemática, Mestrado em Educação Matemática e Doutorado em Educação. Atua em dois programas de Pós- graduação, de mestrado e doutorado (UNICENTRO e UEPG). Sua principal área de atuação é Educação Matemática com foco em Modelagem Matemática.

Para Burak (1987):

A modelagem matemática como uma metodologia alternativa para o ensino da matemática procura dar ao aluno mais liberdade para raciocinar, conjecturar, estimar e dar vazão ao pensamento criativo estimulado pela curiosidade e motivação. [...] Outro aspecto a ressaltar nesta prática de ensino através da Modelagem é aquele em que a situação-problema determina o conteúdo a ser estudado e isto parece ser muito positivo, pois a sucessão de situações-problema experimentadas e vivenciadas pelo aluno acabarão dando a estes, um espírito crítico e aberto às novas experiências (BURAK, 1987, p. 17-18).

Sob sua compreensão, a Modelagem Matemática constitui um “[...] conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os

fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” (BURAK, 1992, p. 62). Nessa perspectiva, o conhecimento matemático ganha novos contornos, sendo inferido como um saber pertinente no cotidiano, condição que nem sempre é percebida, pois no ensino tradicional, a abstração tende a ser valorizada, o que dificulta a compreensão do conteúdo abordado.

O autor considera que o trabalho com a Modelagem Matemática parte de dois princípios: 1) interesse do grupo ou dos grupos, em que os participantes escolhem o que gostariam de estudar, com a oportunidade de se manifestar, discutir, propor, desenvolver e a interação colaborativa entre o grupo de trabalho, partindo de temas propostos pelo próprio grupo; 2) a obtenção de informações e dados do ambiente, sempre que possível, onde se encontra o interesse do grupo e ainda procura levar em conta os sujeitos, o ambiente social, cultural e outras variáveis. Esses princípios possibilitam, por meio de suas ações, a interação e o diálogo entre os participantes do(s) grupo(s).

Essas ações, proporcionadas pelos fazeres da Modelagem na perspectiva de Burak (1992), favorecem a socialização na Educação Inclusiva, permitindo que as potencialidades de cada estudante sejam reconhecidas, o que tende a elevar a autoestima do estudante com deficiência, contribuindo para que se sinta acolhido em sala de aula.

Ao propor um trabalho em pequenos grupos na Modelagem, o professor proporciona aos estudantes com deficiência uma ação pedagógica que estimula a socialização. Além disso, ao interagir com seus colegas, podem mostrar sua cultura (no caso do surdo) para que os estudantes saibam que as diferenças são inatas ao ser humano e não afeta a condição de aprendizagem ao longo do tempo, tampouco o trabalho coletivo na Educação Matemática (SANTOS; BAZANTE; SILVA, 2016).

Burak (1992), ainda complementa que a Modelagem Matemática 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, ou seja, o trabalho parte de temas de interesse deles, do seu cotidiano, os quais despertam curiosidades, questionamentos, vontade de aprender sobre o assunto, e assim aliando-os a conteúdos matemático e outros (sociais, culturais, econômicos) que emergem no contexto do tema.

Na concepção de Burak (1992), as etapas da MM são:

- a) Escolha do tema: os temas podem partir de outros assuntos, ligados à matemática ou não, e 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 utilizar-se de várias fontes, pode ser em sites, literatura específica, revistas, entrevistas e outros. Momento em que o estudante destaca curiosidades e pontos importantes do tema, e com isso favorece o desenvolvimento e capacidade de comunicação;
- c) Levantamento do(s) Problema(s): constitui a etapa na qual vão surgir as questões com base nos dados coletados na etapa anterior. Essas questões ou problemas podem ser de cunho matemático ou não. Entretanto, é certo que essa 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, 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 resolvíveis 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 ou de outras naturezas.

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

A etapa da análise crítica indica que o conhecimento matemático permite que o estudante desenvolva seu senso crítico, empregando o saber abordado para compreender o assunto ou a situação que está refletindo, o que reforça a importância da Matemática no seu desenvolvimento social e cultural.

Em seu estudo, Zontini e Burak complementam que:

Compreendendo a Modelagem Matemática na Educação Matemática na perspectiva de uma educação centrada na pessoa, o ensino de matemática tem como objetivo situar estudantes no mundo, tratando a matemática pelo viés daquilo que faz sentido para ele, que contribuía na compreensão da realidade em que se vive (ZONTINI; BURAK, 2016, p. 379).

A compreensão da realidade reforça a concepção do senso crítico, em que o estudante consegue, com a utilização do conhecimento matemático, fazer uma leitura das situações que o circundam em seu cotidiano, estabelecendo significação para este saber, como base analítica da reflexão acerca da sociedade, bem como de temas pertinentes para seu desenvolvimento enquanto sujeito social.

Nessa perspectiva, a Modelagem Matemática pressuposta por Burak (1992) mostra-se como uma alternativa entre outras compreensões de Modelagem, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e significativos.

Compreende-se, assim, que a Modelagem Matemática, na concepção de Burak (2010), pode ser pertinente e se constituir como uma alternativa metodológica na Educação Básica com os estudantes surdos, pois nas etapas previstas por este estudioso para a Modelagem, são valorizadas a participação, a motivação em aprender matemática, o desenvolvimento de aspectos cognitivos e raciocínio lógico e a socialização.

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

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

Para responder à questão de investigação: Que potencialidades da Modelagem Matemática na Educação Matemática são percebidas no Ensino de Matemática com estudantes surdos, a pesquisa teve como objetivo caracterizar aspectos da Modelagem Matemática no ensino de Matemática com os estudantes surdos.

Inicialmente, foi realizada se uma busca bibliográfica de publicações sobre a Educação Especial, surdez e a Modelagem Matemática na Educação Matemática aplicada no ensino com estudantes surdos.

Verificou-se durante a busca que ainda é escassa a literatura sobre esta temática. Em relação à metodologia, foram encontradas metodologias aplicadas que favorecem a aprendizagem dos estudantes surdos, porém, a Modelagem Matemática empregada no ensino de Matemática com estudantes surdos é uma relação que ainda pode ser explorada.

Então, tendo em vista a questão e o objetivo deste trabalho, optou-se por uma pesquisa qualitativa e interpretativa.

4.1 Sobre a Pesquisa Qualitativa

Segundo Bogdan e Biklen (1994), esta modalidade, também chamada de naturalística por considerar o ambiente, envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.

Os referidos autores destacam cinco características básicas, sendo elas:

- a) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;
- b) Os dados coletados são predominantemente descritivos;
- c) A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto;
- d) O significado que as pessoas dão às coisas e a sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador;
- e) A análise dos dados segue um processo indutivo.

Diante desses fatores, a pesquisa qualitativa oportuniza compreensão maior em relação aos sentidos e aos significados do tema em foco, incluindo suas subjetividades, pois foca no estudo da percepção humana, expressa na interação entre os participantes e pesquisador. “A pesquisa qualitativa pode fornecer valiosas informações para compreensão dos problemas da educação e o papel da escola e suas relações com as diferentes instituições da sociedade, ao expor o contexto escolar em todas as suas nuances” (MACHADO, 2006, p.53).

Nesta perspectiva, ao considerar os objetivos e as características desta investigação, a utilização de uma pesquisa qualitativa se faz adequada.

4.2 Sobre o Local de Desenvolvimento da Pesquisa

A presente pesquisa foi realizada em um Colégio Estadual, situado na cidade de Guarapuava – PR, que atualmente contempla Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos, EJA. A escola possui a Sala de Recursos Multifuncionais – Surdez, SRM-S, que é um espaço para atendimento especializado em contraturno para os estudantes surdos matriculados na rede estadual de ensino. Neste espaço, conta-se com o acompanhamento de profissionais bilíngues (Língua Portuguesa e Libras), com uma proposta bilíngue de ensino, ou seja, promovendo a Libras como primeira língua e o ensino de português como segunda língua. Do total de estudantes do referido colégio em 2017, 64 eram público alvo da Educação Especial. Entre eles, 11 estudantes com deficiência auditiva e os demais com outras Necessidades Educativa, Especiais (NEE) como deficiência física, deficiência intelectual ou distúrbios de aprendizagem, transtorno de déficit de atenção ou hiperatividade.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) do Colégio mostra a preocupação quanto ao desenvolvimento social e intelectual dos estudantes com NEE, destacando que os Planos de Trabalho Docente (PTD) são elaborados visando maior desenvolvimento desses estudantes e levando em consideração que a aprendizagem demanda atenção e cuidados específicos.

4.3 Dos Participantes

Participaram da pesquisa duas estudantes surdas, ambas cursando o Ensino Médio, que participavam do acompanhamento pedagógico na SRM-S, uma professora surda e uma intérprete de Libras. Estas estudantes serão denominadas neste texto como estudante 1, E1, e

estudante 2, E2. A professora surda será denominada PS e a intérprete I, para preservar o anonimato.

A estudante E1 tem 18 anos, nasceu surda, dita surdez congênita, tem histórico de surdez na família, tem um irmão surdo, foi alfabetizada em Libras, e frequenta a escola desde os quatro anos de idade. A estudante E1 tem atendimento especializado no referido colégio desde 2014.

A estudante E2 tem 19 anos, também com surdez congênita, tem uma irmã surda, foi alfabetizada em Libras e frequenta a escola desde os três anos de idade. Ela também tem atendimento especializado no colégio desde 2014.

E1 e E2 não fazem leitura labial.

A professora surda PS é formada em Letras, com proficiência em Libras e atua há mais de três anos no referido colégio. Durante a pesquisa, a PS participou das atividades desenvolvidas, auxiliando as estudantes na interpretação, esclarecendo dúvidas, na execução das tarefas, na manipulação de materiais, dando suporte à Professora Pesquisadora (PP).

A intérprete I é proficiente em Libras, e atua há mais de cinco anos como intérprete no colégio. Durante os encontros interpretou para as estudantes E1 e E2, e também auxiliou as estudantes e a PP nas atividades desenvolvidas.

Cabe esclarecer, que não houve critério de seleção para as participantes, por parte da professora pesquisadora.

4.4 Da Coleta de Dados

Triviños (1987) enfatiza que pesquisas qualitativas não admitem visões isoladas, parceladas ou estanques, portanto o pesquisador pode lançar mão de grande variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados para atingir seu objetivo.

A coleta de dados foi realizada, utilizando princípios da observação participante, anotações no diário de campo da PP, questionário, fotografias, áudios da intérprete e produção das estudantes.

A observação participante busca garantir informações mais próximas da realidade, envolve participação direta, técnicas metodológicas em que o pesquisador se envolve no ambiente e com a situação estudada. Durante a pesquisa, a PP participou de todas as etapas auxiliando diretamente as estudantes, interagindo em Libras, auxiliando tanto nas resoluções como na confecção da blusa escolhida pelas estudantes.

Deve-se destacar que “A Observação participante pode ser assumida quando o pesquisador entra em contato com os membros do grupo pesquisado e participa das atividades” (MARCONI; LAKATOS, 2008, p.79).

Neste sentido, as anotações permitem rápidas e profundas análises, bem como conexões que podem ser importantes à análise final do processo. Para as anotações no diário de campo, segundo Triviños (1987) pode ser entendida como:

Todo o processo de coleta e análise de informações, isto é, ela compreenderia descrições de fenômenos sociais e físicos, explicações levantadas sobre as mesmas e a compreensão da totalidade da situação em estudo. Este sentido tão amplo faz das anotações de campo uma expressão quase sinônima de todo o desenvolvimento da pesquisa (TRIVIÑOS, 1987, p. 154).

As anotações orientam o processo de análise, permitindo que haja aprofundamento em relação aos principais aspectos relacionados ao tema pontuados pelas participantes da pesquisa, o que confere maior sentido às percepções elaboradas ao longo da sua realização.

Outro instrumento utilizado na coleta de dados foi o questionário entendido como “um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado [...] que constitui o meio mais rápido e barato de obtenção de informações, além de não exigir treinamento de pessoal e garantir o anonimato” (GIL, 2002, p. 114-115). Segundo o citado autor, não existem normas rígidas a respeito da elaboração deste instrumento, portanto optou-se por utilizar perguntas abertas com objetivo de conhecer a realidade das estudantes surdas, de modo que as estudantes respondessem de acordo com as suas concepções, escrevendo o quanto julgassem necessário. As perguntas abertas conferem uma possibilidade maior dos participantes exporem suas opiniões, sem que haja qualquer tipo de influência por parte da pesquisadora, já que as respostas pontuam as percepções particulares das alunas.

A produção discente durante as práticas com a Modelagem, os vídeos e também as fotografias foram importantes para análises posteriores. Com o auxílio da intérprete, foi possível observar o comportamento das estudantes, as suas dificuldades, bem como analisar os seus raciocínios e desempenhos durante as atividades realizadas.

4.5 Sobre o Comitê de Ética em Pesquisa

Esta proposta de pesquisa foi encaminhada à apreciação ao comitê de ética em pesquisa¹¹ da UNICENTRO. Sendo aprovada em Junho de 2017.

4.6 Do Produto Educacional

O Produto Educacional a ser desenvolvido tem como objetivo divulgar os resultados desta investigação, assim como caracterizar um material de apoio pedagógico aos professores que queiram adotar a Modelagem Matemática, na sua prática pedagógica no ensino de Matemática com os estudantes surdos.

Este material apresenta introdução, o referencial teórico, metodologia e encaminhamentos propostos, descrevendo as atividades desenvolvidas, seguidas de comentários e imagens, que podem nortear o professor, durante o desenvolvimento de atividades envolvendo a metodologia da Modelagem Matemática, utilizando as cinco etapas descritas por Burak (1992; 2004; 2010). Anexo sugestões de leitura e de vídeos, que podem ser utilizados nas aulas de Matemática. Neste contexto, o produto educacional visa contribuir com a atualização e a formação continuada do professor de Matemática. O trabalho com o intérprete ameniza o problema da comunicação, mas é necessário empregar metodologias que inovem a prática de ensino, visto que um ensino baseado na mera exposição de conteúdos não produz efeitos mais significativos na aprendizagem, não somente do estudante incluso, mas também dos demais estudantes.

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

¹¹ Sobre o Comitê de Ética em Pesquisa: esta proposta de pesquisa foi encaminhada à apreciação dos conselheiros do Comitê de Ética, obtendo aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, Parecer nº2.147.866, conforme Certificado de apresentação para Apreciação Ética - CAAE nº69525017.0.0000.0106, de 29 de Junho de 2017. Em seguida, a proposta de pesquisa foi encaminhada a Secretaria de Estado da Educação do Paraná sob protocolo Nº 14.769.284-6 e na data de 28 de agosto de 2017 a Superintendência da Educação declarou estar de acordo com a condução da proposta, tornando-se assim possível a sua execução.

4.7 Plano de Trabalho e Descrição das Atividades

4.7.1 Cronograma das Atividades

As atividades foram desenvolvidas na Sala de Recursos Multifuncional - Surdez (SRM-S), com o auxílio da intérprete e da PS. As estudantes E1 e E2 trabalharam juntas, para que a intérprete auxiliasse as duas, e também porque a metodologia da Modelagem permite o trabalho em dupla ou grupo. Em princípio, foram estabelecidos os encontros e o plano de ações como forma de trabalho para que a professora pesquisadora desenvolvesse a intervenção pedagógica conforme mostra o Quadro 1, relacionando as atividades, os objetivos e os encaminhamentos para o desenvolvimento das aulas. Contudo, no transcorrer das atividades houve adaptações e alterações conforme necessidade.

Quadro 1 – Plano de ações

| Data/Encontro | Número de aulas | Descrição das atividades |
|---------------|-----------------|--|
| 04/10/2017 | 3 | <p>Observação: Ação da professora pesquisadora: apresentação, interação com as estudantes com uma dinâmica. Objetivo: neste encontro a professora pesquisadora vai acompanhar como se desenvolve o trabalho na SRM-S. Ação dos estudantes: trabalhos orientados pela professora atuante na SRM-S.</p> |
| 11/10/2017 | 4 | <p>Questionário: perguntas pessoais como: idade, familiarização com a Libras, familiares surdos e outras informações sobre as estudantes. Escolha do tema: tema de interesse para a prática com Modelagem definido pelas estudantes. Ação da professora pesquisadora: apresentação de um vídeo sobre a matemática no nosso dia a dia (https://www.youtube.com/watch?v=efmTLyqLRtU), abordando a importância desta disciplina para a vida cotidiana e profissional. Explicar sobre a Modelagem Matemática e sobre a dinâmica de trabalho. Objetivo: apresentar a proposta da Modelagem Matemática, enquanto metodologia de ensino que privilegia o interesse e o cotidiano dos estudantes. Ação dos estudantes: escolha do tema.</p> |
| 18/10/2017 | 4 | <p>Pesquisa exploratória: Pesquisar na Internet (laboratório de informática ou celular), livros, revistas e outros. Ação da professora pesquisadora: orientar as estudantes sobre a pesquisa como também buscar subsídios teóricos e todas as informações possíveis sobre o assunto. Objetivo: despertar nas estudantes aspectos informativos e investigativos, destacando a importância de pesquisar sobre o</p> |

| | | |
|----------------------------|---|--|
| | | <p>assunto, momento em que as estudantes registram os principais dados sobre o tema escolhido.</p> <p>Ação das estudantes: realizar a pesquisa exploratória conforme o tema escolhido, fazer uma busca detalhada e as anotações, neste momento as estudantes recorrem à tecnologia disponibilizada, internet, computadores, celulares, livros e também profissionais de outras áreas se for necessário, também pode ocorrer pesquisa de campo para maior aprofundamento.</p> |
| 25/10/2017 | 4 | <p>Levantamento de questões:</p> <p>Ação da professora pesquisadora: o professor é o mediador, devendo instigar os estudantes a fazer perguntas, curiosidades sobre o tema escolhido, levantar questões e problemas envolvendo o tema, relacionando-as com a Matemática, entre as questões abordadas selecionamos algumas para desenvolver o trabalho.</p> <p>Objetivo: Orientar as estudantes sobre a busca por informações e indagações que envolvam o tema escolhido no início da pesquisa.</p> <p>Ação dos estudantes: levantamento de questões, elaborar problemas e discussão sobre o tema escolhido, buscar também o que pode ter relação com a Matemática, estimulando a aprendizagem.</p> |
| 01/11/2017 e 08/11/2017 | 4 | <p>Resolução dos problemas:</p> <p>Ação da professora pesquisadora: orientar, explorar e abordar os conteúdos matemáticos pertinentes à situação, auxiliando as estudantes ao resolverem os problemas levantados.</p> <p>Objetivo: desenvolver nas estudantes a capacidade de resolver situações, estimular o raciocínio, relacionando o cotidiano com a Matemática.</p> <p>Ação das estudantes: responder as questões, com orientação do professor.</p> |
| 22/11/2017 | 4 | <p>Análise crítica das soluções:</p> <p>Ação da professora pesquisadora: incentivar a participação crítica das estudantes.</p> <p>Objetivo: Essa etapa oferece às estudantes condições de refletir sobre os resultados obtidos no processo, e o que eles podem trazer de benéfico para a melhora das decisões e ações. Ela, também, “contribui para a formação de cidadãos participativos, mais autônomos que auxiliem na transformação da comunidade em que participam” (KLÜBER e BURAK, 2008, p.4).</p> <p>Ação das estudantes: analisar as soluções encontradas para os problemas.</p> |
| 29/11/2017 e 06/12/2017 | 4 | <p>Construir algum produto “concreto”, se possível e se o tema permitir.</p> <p>Ação da professora pesquisadora: Orientar na construção, providenciar materiais necessários, destacando os conteúdos matemáticos.</p> <p>Objetivo: Estimular o raciocínio e habilidades das estudantes, bem como a troca de conhecimentos, a construção de materiais concretos, auxilia a visualizar a matemática na prática, no dia a dia.</p> <p>Ação das estudantes: Construir algo concreto, maquetes se o tema permitir, colocando em prática os conteúdos abordados na resolução dos problemas.</p> |

| | | |
|------------|---|--|
| 13/12/2017 | 3 | Andamento das atividades do dia 29/11. Encerramento. Apresentação dos produtos e resultados obtidos pelas estudantes. Solicitar às estudantes uma breve reflexão do trabalho desenvolvido, a contribuição que trouxe para a sua visão da disciplina de matemática, e como ele avalia a metodologia aplicada, se aprovam ou não. |
|------------|---|--|

Fonte: Própria Autora (2018).

4.7.2 Detalhamento das Atividades

Durante todos os encontros e no desenvolvimento das atividades houve o auxílio da intérprete de Libras, colaborando por meio da mediação linguística, Libras e Língua Portuguesa, entre as estudantes e a PP, como também o acompanhamento de uma professora surda que auxilia as estudantes na SRM-S, oportunizando condições para a aquisição e desenvolvimento da Libras como primeira língua.

No decurso das atividades, a intérprete teve que utilizar vários exemplos e situações práticas, para que as estudantes entendessem a explicação da PP, pois, além da tradução, surgiram muitos termos utilizados tanto na matemática como no dia a dia, que até o momento eram desconhecidos pelas estudantes surdas.

Ressalta-se a importância da comunicação entre o professor, o estudante e o intérprete, como também o uso de expressão facial, corporal e imagens pelo professor regente. Fávero e Pimenta (2006) reforçam que o intérprete é apenas um canal de comunicação, e que para a interpretação do problema pelo estudante surdo é importante a maneira com que o professor movimenta as mãos quando dialoga.

Pensando em uma comunicação e maior interação com as estudantes a PP em alguns momentos fez uso de um apoio, o aplicativo disponível para celular chamado ProDeaf¹², o qual traduz palavras e textos e voz na Língua Portuguesa para a Libras. Para isso basta digitar ou falar uma palavra que um personagem se encarrega de mostrar como reproduzir em Libras, assim, a PP aprendeu e tirou dúvidas quanto a alguns sinais em Libras, o que otimizou a comunicação direta com as estudantes.

Os materiais e as atividades foram apresentados às estudantes através de imagens, com a utilização do computador e do celular, algumas atividades foram impressas e utilizadas pela

¹² 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.

PP, que precisaram ser ampliadas devido às estudantes E1 e E2 possuírem baixa visão moderada. Em seguida, detalhamento dos encontros que constituíram na experiência com as estudantes surdas.

No primeiro encontro, as estudantes apresentaram seus nomes e o respectivo sinal¹³. Todas as pessoas podem ter um sinal em Libras, que é uma espécie de batismo na comunidade surda. Assim, durante a apresentação descreve-se primeiro o nome com os sinais da datilologia, que consiste em soletrar com as mãos, depois o sinal de identificação na comunidade surda. A PP sabia soletrar seu nome e já tinha um sinal definido quando participou de um curso básico de Libras. Foi um momento de interação com as estudantes. A PP também fez uma dinâmica após a apresentação com perguntas sobre o que as estudantes gostam, utilizando o chocolate M&M's¹⁴ (ANEXO 1).

Cada cor do M&M's correspondia a uma pergunta. Foi um momento divertido e, ao mesmo tempo, criou um clima de amizade e confiança com as estudantes, já que elas gostaram da interação. No momento das perguntas, a PP usou o aplicativo ProDeaf, para interagir com as estudantes, fazendo diretamente as perguntas. Esse momento propiciou aprendizado para a PP, que conheceu mais alguns sinais em Libras. Terminado o momento de descontração, houve a explanação sobre o trabalho a ser realizado.

No segundo encontro ocorreu a aplicação de um questionário com perguntas abertas, com o objetivo de conhecer melhor o perfil das estudantes (APÊNDICE I). Após responderem as perguntas, foi apresentado o vídeo “A Matemática no nosso dia a dia”, que mostra como a matemática está presente no cotidiano das pessoas, reforçando a importância da disciplina para a vida cotidiana e profissional. Neste momento a E1 sorrindo exclamou: “*a Matemática está em tudo*”!

Na sequência, foi realizada a primeira etapa da proposta de Burak (2010) - A escolha do tema. As estudantes escolheram o tema que agradou as duas, pois, em comum acordo com a PP, desenvolveram as atividades em dupla. Em princípio surgiram vários temas, como: esporte, mas a E1 gosta de vôlei e E2 queria basquete. Também mencionaram filmes, com divergência no gênero, E1 falou em maquiagem e E2 disse que tem alergia, por isso não gosta. Pensaram em desenhos, ambas gostam de desenhar, também pensaram em acessórios

¹³ O ato de “dar um sinal” a uma pessoa recebe o nome de batismo. Uma pessoa possuidora de um sinal próprio, sempre que for apresentada a um surdo, soletrará seu nome através da datilologia, ou seja, soletrar cada letra do seu nome por meio do alfabeto manual e em seguida apresentará o seu sinal pessoal.

¹⁴ São pequenos pedaços de chocolate ao leite coloridos (amarelo, vermelho, laranja, verde, marrom e roxo) populares em vários países.

femininos, E1 e E2 sorriram apontando para brincos, colares e roupas, então a PP perguntou: *Moda?*

As estudantes não entenderam, pois não conheciam o nome Moda para representar os acessórios, elas não conheciam o significado da palavra “Moda”. Para Carneiro; Silva e Nogueira (2017), na maioria das vezes, com a presença do intérprete, o surdo quase não lê, pois os conteúdos são sempre interpretados e, portanto, não existe diferença se ele sabe ou não ler com significado. “Assim, o surdo pode ser alfabetizado, isto é, consegue ler o que está escrito, mas nem sempre compreende” (CARNEIRO; SILVA E NOGUEIRA, 2017, p. 15). Porém, a temática Moda é um tópico bastante amplo e neste momento, a PP precisou mediar a conversa. Dessa forma, em uma ação conjunta, decidiram especificar sobre “confeções de vestuários femininos”. As estudantes mostraram interesse na escolha tema, o que mostrou um ponto positivo da Modelagem Matemática, pois as alunas sentiram-se motivadas e valorizadas em serem consultadas sobre uma temática de interesse. Com o tema decidido, a PP solicitou às estudantes que selecionassem imagens, fotos e algo sobre Moda, para o próximo encontro.

No terceiro encontro, as alunas estavam animadas e trouxeram imagens com desenhos de roupas que encontraram em revistas. A PP explicou e conduziu as estudantes na segunda etapa, da proposta de Burak (2010), que consiste na pesquisa exploratória. Neste momento as estudantes pesquisaram em diversas fontes, como internet, celular e revistas especializadas em moda sobre o tema escolhido, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Moda na década de 40.



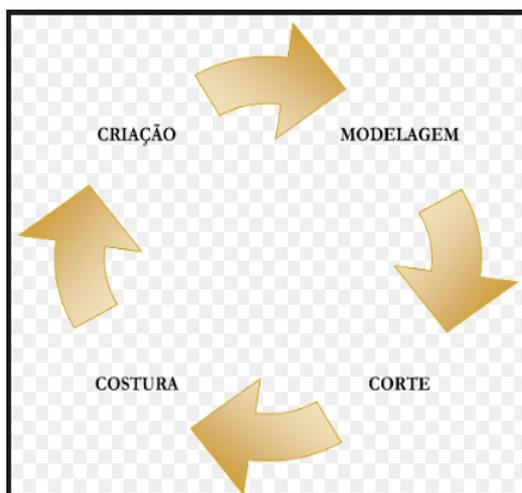
Fonte: Weber (2013)

Durante a pesquisa, seguiram fazendo anotações e salvando imagens sobre a temática escolhida. Nessa etapa, a PP percebeu a interdisciplinaridade permeando a História e Artes, pois descobriram que o tema escolhido ‘Moda’ dispõe de uma vasta história. Desde a antiguidade, que marcou épocas, sendo constantemente adaptada e modificada.

As alunas 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 isso, a indústria explorou novos materiais e novos conceitos de moda e beleza, como mostrou a figura 3 sobre a moda nas ruas durante os anos 40.

As estudantes descobriram, ainda, por meio da pesquisa, que a confecção de vestuários envolve etapas (figura 4) como: molde, corte, costura, acabamentos e a finalização, como também diversos profissionais: estilista, *design* de moda, modelista, costureira, bordadeira, assistente de produção e outros. Envolve também a terceirização de serviços, a customização, o lucro, entre outros, ou seja, a matemática faz parte do dia a dia da Moda, desde a criação das peças até chegar ao consumidor (figura 5).

Figura 4–Processo de produção



Fonte: Silva (2011).

Figura 5 – Modelo de Moda



Fonte: Arquivo das estudantes (2017).

No quarto encontro, a pesquisa exploratória foi a base para a continuidade do trabalho. As estudantes novamente analisaram as imagens, recortes e anotações que produziram no

encontro anterior. Ficou visível que os dados levantados despertaram nas estudantes interesse e várias curiosidades. Quanto mais materiais encontravam, outros questionamentos surgiam, muitos sobre termos desconhecidos pelas estudantes surdas. Contudo, a PP deixou claro que precisavam selecionar as questões.

Figura 6- Momento da pesquisa exploratória.



Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

Alguns questionamentos feitos pelas estudantes foram encontrados nas próprias pesquisas que efetivaram, e outros em conversas com a intérprete, a professora surda e a PP. Entre eles estão: quais as etapas que 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, pois a E1 exclamou: “*quero ser estilista, quero fazer minhas roupas.*” Por sua vez, E2 contou que tem uma familiar que é costureira e que ela gosta também, então, a PP, em conjunto com as estudantes, elencou algumas 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

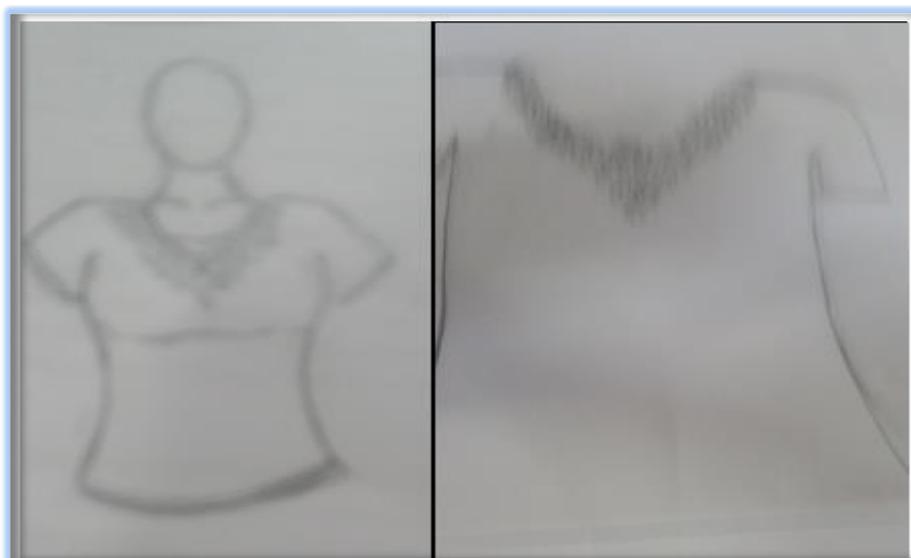
confeccionar esta peça de vestuário para elas próprias? Qual o percentual de lucro que poderiam aplicar caso a blusa estivesse à venda?

No quinto encontro, a PP iniciou explicando a 4ª etapa seguindo a concepção de Burak (2010), que se caracteriza pela Resolução dos Problemas, evidenciando que este é o momento para responder as questões elencadas na etapa anterior. Na resolução dos problemas, os conteúdos matemáticos ganharam significado, pois o tema e as questões permitiram abordar diversos conteúdos matemáticos, 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 das estudantes. Este foi o momento de as alunas 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, as estudantes iniciaram pelo desenho, momento que esbanjaram criatividade e imaginação. Porém, foram orientadas pela PP a pensar em algo simples, pois na escola não havia profissional dessa área para orientá-las em relação a uma peça mais elaborada e rica em detalhes, como haviam visto nas revistas e na Internet, exemplificada na figura 5. Então as estudantes desenharam seu próprio modelo (Figura 7).

Figura 7 - 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 em que elas aprenderam como utilizar a fita métrica, pois estas comentaram que ainda não tinham utilizado uma fita métrica. Dessa forma, a PP explicou que trata de um instrumento de medida e mostrou como utilizá-la. E1 e E2 também questionaram alguns termos utilizados nas medidas, como indagou a E1: “*o que é busto?*” A PP explicou o significado e a intérprete esclareceu as dúvidas, isto acontece devido não serem termos utilizados no cotidiano das estudantes, e também porque dominam a Libras, tendo a Língua Portuguesa como segunda língua. Em seguida, a PP entregou o impresso com a explicação de partes do corpo que devem ser medidas para melhor ajuste das peças a serem confeccionadas, e como cada medida deve ser feita conforme mostra o quadro 2. A Figura 8 mostra o momento em que as estudantes efetuaram as medidas uma da outra.

Quadro 2 – Medidas de locais do corpo necessárias para a confecção.

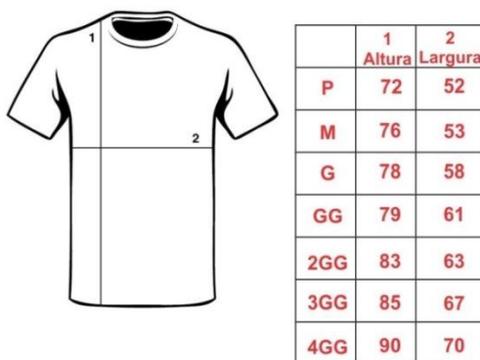
| |
|--|
| Busto – Passe a fita métrica ao redor da parte mais saliente do busto ou tórax e das costas. |
| Cintura – Envolver a cintura com a fita métrica. |
| Quadril – Contorne a parte mais saliente, na altura das nádegas. |
| Comprimento da blusa – Meça a distância da parte mais alta do ombro, na 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 a junção do braço. |

Fonte: Própria Autora (2018).

Figura 8 – Imagens do uso da fita métrica

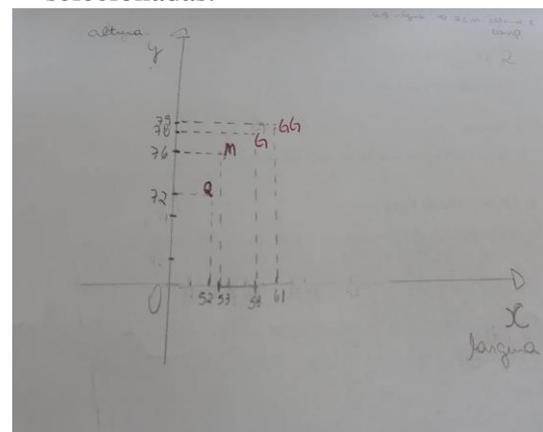
Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

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 PP – (tamanho 34 - 36); P – (tamanho 38 - 40); M - (tamanho 42 - 44); G – (tamanho 46 – 48); GG – (tamanho 50 – 52) e os demais tamanhos. Para melhor visualização, construíram o gráfico com os dados da figura 9, utilizando-se de duas variáveis, a largura das costas (x) e comprimento do ombro até o quadril (y), demonstrados em um plano cartesiano na figura 10. Este momento permitiu a compreensão que, se for preciso aumentar o tamanho da peça, a mesma ocorre como numa relação de proporcionalidade, se x aumentar, y deverá aumentar e, dessa forma, a peça varia de tamanho.

Figura 9 – Medidas para a confecção de roupas.

- Medidas aproximadas em centímetros

Fonte: Mercado Livre (2017).

Figura 10 – Gráfico com as medidas selecionadas.

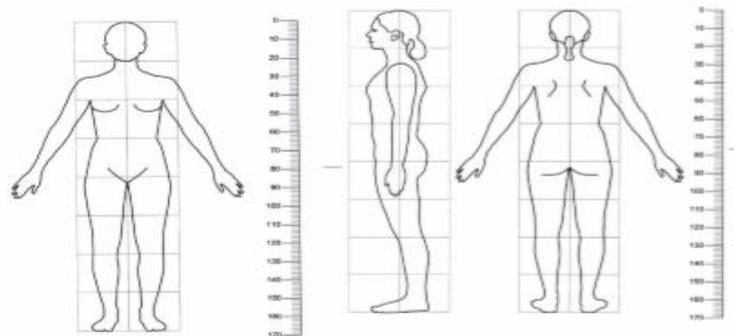
Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

Na pesquisa exploratória, as estudantes aprenderam que para confeccionar roupas, é preciso respeitar medidas, proporções e simetrias. Assim, após a explicação do que é simetria

pela PP, a E2 exclamou: “*eu sei! Já fiz atividade com a professora de arte, fiz uma borboleta*”.

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 e, quando finalizamos, temos a peça inteira. A figura 11 mostra a simetria do corpo. A figura 12 mostra o exercício proposto para as estudantes envolvendo simetria.

Figura 11 - Simetria do corpo



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

Figura 12 – Questão do ENEM utilizada.

Um programa de edição de imagens possibilita transformar figuras em outras mais complexas. Deseja-se construir uma nova figura a partir da original. A nova figura deve apresentar simetria em relação ao ponto O .

A imagem que representa a nova figura é:

A

C

B

D

E

Figura original

ENEM

MATEMÁTICA

Fonte: <http://enem.not.br/enem-matematica-38-simetria-em-relacao-a-um-ponto/>

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

Segundo Araújo (2013, p. 17), 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.

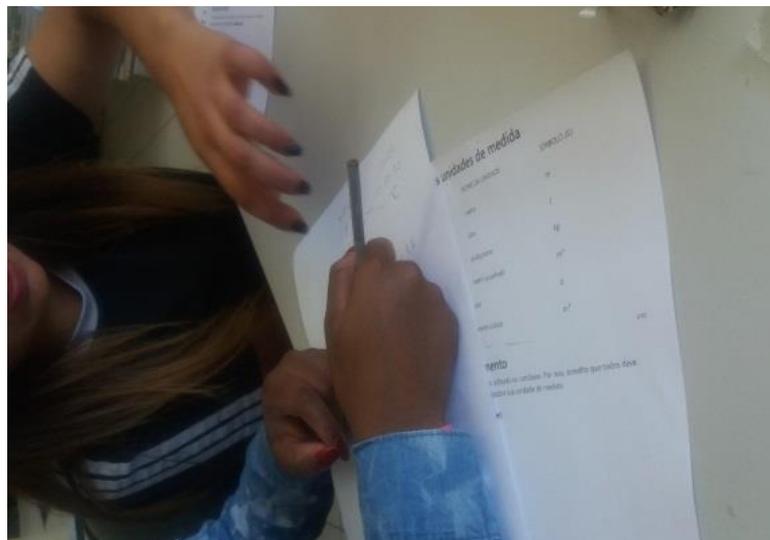
O molde foi baseado no desenho e modelo escolhido por elas. Este foi o momento de grande interesse, identificando que a Matemática propicia a base para a efetivação da atividade.

No que tange ao conteúdo matemático sobre unidades de medida, foi abordado as grandezas como comprimento, capacidade, massa, superfície/área, medidas agrárias, nome da unidade, unidade padrão e símbolo. A PP enfatizou as unidades de comprimento, as quais foram utilizadas ao longo do trabalho com as práticas de Modelagem Matemática.

Foram efetuadas também transformações métricas, como mostram as figuras 13 e 14, utilizando a regra de três, conteúdo já estudado. Porém, durante o desenvolvimento do trabalho, as alunas comentaram que não se lembravam de todas as unidades e transformações. Isto pode ter ocorrido pela não aquisição apropriada deste conteúdo anteriormente.

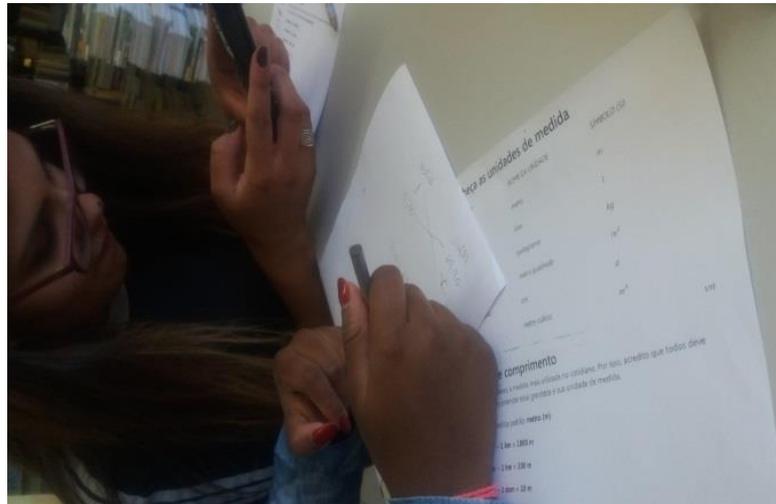
No sexto encontro, a resolução das questões. Após a retomada das unidades de medida, destacou-se o raciocínio de proporcionalidade, também viabilizado durante a Modelagem. Foi permitido o uso da calculadora como ferramenta para a realização das operações.

Figura 13 – Elaboração de Cálculos I.



Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

Figura 14 – Elaboração de Cálculos II.

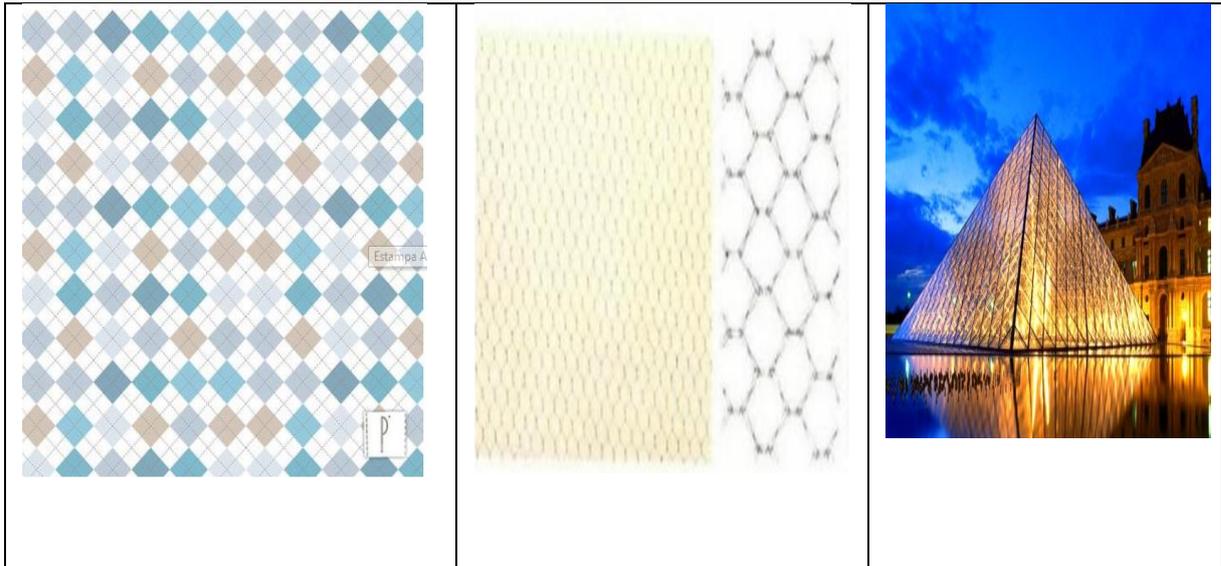


Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

As formas geométricas também apareceram na pesquisa exploratória. Elas surgem em tecidos e formas na confecção de vestuário feminino, como também é utilizada no processo de confecção. No momento de modelar a peça, é utilizada a geometria para a planificação do corpo, considerando o modelo e as medidas padronizadas. Em relação a isto, a estudante E1 comentou: “*figuras geométricas se encontram em muitos lugares na casa, na rua e até nas roupas.*”

Quadro 3 – Exemplos de imagens com aspectos geométricos obtidas com o uso do celular.

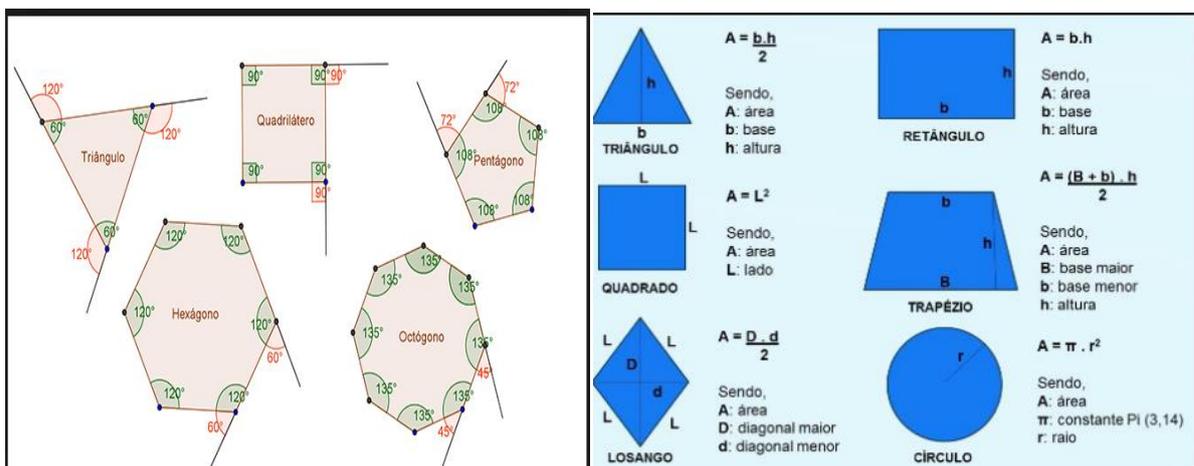




Fonte: Parmegiani (2017).

A PP, em conjunto com as estudantes e com o uso do celular, visualizaram muitas imagens com formas geométricas presentes em vestuários, construções, e revisaram sobre as formas geométricas espaciais e planas. Ao mostrar cada imagem, identificou-se junto com as estudantes alguns elementos. A figura 15 mostra alguns dos exemplos abordados com as estudantes.

Figura 15—Elementos de geometria abordado com as estudantes.



Fonte: portaldoprofessor.mec.gov.br

No sétimo encontro 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, o 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 alunas, 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). Essas 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.

Cálculo dos valores referentes ao custo dos tecidos:

E1 - Custo do tecido 29,90 o metro.

| Unidade de medida- cm | Valor- R\$ |
|------------------------------|-------------------|
| 100 | 29,90 |
| 70 | x |

Resolução: $100 \cdot X = 70 \cdot 29,90$

$$X = 2093,00 \div 100$$

$$X = 20,93$$

E2 - Custo do tecido 34,90 o kg

| Unidade de medida – kg | Valor – R\$ |
|-------------------------------|--------------------|
| 1000 g | 34,96 |
| 230 | x |

Resolução: $1000 \cdot X = 230 \cdot 34,96$

$$X = 8040,80 \div 1000$$

$$X = 8,0$$

Na sequência, as estudantes abordaram a questão da terceirização de serviços, de modo a entender o conceito, aspecto foi incluído para o cálculo do custo final da peça, pois a PP levou até uma profissional da área para finalizar a blusa com a costura. As estudantes, durante as atividades, foram fazendo as anotações e cálculos necessários para cada item, fazendo uso de conhecimentos básicos adquiridos no Ensino Fundamental e Médio.

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

Cálculo do lucro da E1:

Total gasto: R\$ 34,93. Aplicando o percentual de lucro em 50% temos:

| Total em R\$ | Percentual |
|--------------|------------|
| 34,93 | 100% |
| X | 50% |

Resolução: $100 \cdot X = 34,93 \cdot 50$

$$X = 1746,5 \div 100$$

$$X = 17,46$$

Cálculo do lucro da E2:

Total gasto: R\$ 22,02. Aplicando o percentual de lucro em 50% temos:

| Total em R\$ | Percentual |
|--------------|------------|
| 22,02 | 100% |
| X | 50% |

Resolução: $100 \cdot X = 22,02 \cdot 50$

$$X = 1101 \div 100$$

$$X = 11,01$$

Por fim, com os cálculos feitos, as estudantes elaboraram uma tabela para o custo final da peça, conforme mostra a figura 16.

Figura 16 - Tabela elaborada para o custo da blusa da E1.

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

Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

No oitavo encontro, estava prevista a realização da última etapa da Modelagem Matemática, que contemplava a análise crítica das soluções. Porém, foram realizadas algumas modificações, pois, segundo Burak (2010), cada uma das etapas realizadas pode sofrer alterações, não se tratam de etapas rígidas. As alunas estavam ansiosas e pediram para finalizar a blusa. Então, conforme as medidas já definidas, procederam com o corte do tecido. Este momento, como mostram as figuras 17 e 18, foi importante para as estudantes, pois estavam inseguras e com medo de errar no corte do tecido, a PP conduziu o momento, as estudantes lembraram o que aprenderam na pesquisa exploratória, de como acontece o corte do tecido, e seguindo as orientações, e com as medidas que possuíam, utilizaram o molde para riscar com o giz o tecido e juntas realizaram o corte do tecido com êxito.

Figura 17 - Momento do corte do tecido pelas estudantes I.

Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

Figura 18 - Momento do corte do tecido pelas estudantes II.



Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

Na sequência, a PP levou os cortes até uma costureira, as estudantes já haviam abordado a questão da terceirização de serviços, que foi incluída para o cálculo do custo final da peça. Ao final, houve a prova da blusa confeccionada, as alunas ainda acrescentaram alguns detalhes, como peças de bordados e miçangas para embelezar a peça confeccionada, conforme mostra a figura 19.

Figura 19- Blusas confeccionadas pelas estudantes.



Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

No nono encontro, dando continuidade à 5ª Etapa, que se refere à análise crítica das soluções, foi possível reflexão e 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 comentaram que precisaram de matemática do início ao fim do trabalho e até complementaram: *“Não tem como fugir da matemática, ela está em quase tudo”*. No trabalho desenvolvido, 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, que muitas vezes não estão presentes em seu dia a dia.

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 é preciso utilizar diversos conteúdos matemáticos, como os sistemas de medidas, a proporcionalidade, as operações de multiplicação, de soma, as transformações métricas assim como a geometria.

Todos esses conteúdos já eram de conhecimento das estudantes, pois estavam cursando o Ensino Médio, no entanto, E1 e E2 puderam retomar, até mesmo aprender neste momento, pois tinham dúvidas, e isso acontece devido a lacunas que ficaram na aprendizagem nos anos anteriores. Então o papel da PP foi mediar, abordar ou até recordar esses conteúdos, instigando E1 e E2 ao raciocínio, e contribuindo na construção do conhecimento e formação cidadã das alunas.

No décimo encontro, a PP contou sobre o término do trabalho, e solicitou às estudantes, à professora surda e à intérprete para que cada um fizesse uma breve reflexão sobre as atividades desenvolvidas pensando em três perguntas: a primeira se gostaram da metodologia da Modelagem Matemática; a segunda se esta metodologia contribuiria à aprendizagem dos surdos, caso fosse aplicada em sala de aula; e a terceira se aprovam a Modelagem Matemática como método de ensino para com estudantes surdos ou não? O quadro 4 mostra as respostas.

As perguntas foram feitas em Libras através da intérprete para as estudantes E1 e E2, e a PS, e as respostas foram transcritas pela intérprete, para arquivo da PP.

Quadro 4 - Reflexões sobre as atividades desenvolvidas.

| | |
|---|---|
| E1 | <i>Gostei muito, gosto de matemática, os professores podem usar essa maneira de ensinar, foi muito bom produzir uma blusa vou usar. Obrigada.</i> |
| E2 | <i>No início estranhei essa professora vir trabalhar aqui, pensei já tenho matemática com outra professora, mas quando começamos os trabalhos gostei muito, eu aprendi. Gostei da minha blusa. Obrigada! Outros professores podem trabalhar assim com os surdos.</i> |
| I – Intérprete | <i>Eu não tinha presenciado este método de trabalho, mas observei que elas participaram e ficaram envolvidas com as atividades, pois tiveram os conteúdos de matemática aliados a prática e os alunos gostam disso. A professora mostrou muitas imagens e o uso do celular foi importante porque o surdo precisa do visual, ajuda na aprendizagem. Percebi a alegria delas durante as aulas.</i> |
| PS - Professora da Sala de Recursos Multifuncional-Surdez | <i>A metodologia é ótima, pois a interação com as surdas foi importante para aprendizagem, outra coisa muito importante é o aspecto visual, o surdo precisa ver, isso facilita para aprender e em torno de um tema que elas gostam o interesse e o comprometimento foi bem maior, os surdos têm dificuldade com a interpretação dos problemas matemáticos, mas aqui elas questionaram e a partir disso vieram os conteúdos.</i> |

Fonte: Dados coletados pela autora (2017).

A intérprete e a professora da SRM-S apontaram aspectos importantes que favoreceram a aprendizagem das estudantes, com as práticas da Modelagem Matemática, destacaram a participação e a interação das alunas surdas, o uso de tecnologias e dos materiais manipuláveis favorecendo o visual, que para os surdos é fundamental, e ainda aliando a prática e a teoria, possibilitando assim o aprendizado.

A PP agradeceu às estudantes, à intérprete e à professora surda pela colaboração, e ressaltou a importância da participação delas nas atividades. Mencionou que os resultados obtidos seriam divulgados, para que outros professores de Matemática também pudessem ter contato com o relato e possibilitar a Modelagem Matemática como método de ensino para estudantes surdos e ouvintes.

5 A ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Tendo em vista a questão de investigação de analisar as potencialidades da Modelagem Matemática na Educação Matemática com os estudantes surdos, foram identificadas algumas potencialidades em relação ao ensino, apoiado em estratégias de ensino sugeridas para estudantes surdos. Desta forma, destaca-se que a utilização da Modelagem Matemática favorece e contribui no ensino e aprendizagem de Matemática, propiciando uma interação ativa com os conteúdos abordados nas atividades propostas. A Modelagem respeita o nível de conhecimento pré-conceitual e pré-escolar dos estudantes ouvintes e surdos.

É importante destacar a presença da intérprete de Libras em todos os encontros, fazendo a ponte de comunicação entre as estudantes e a PP. Sem ela não seria possível a realização das atividades. Em seu estudo, Sales (2008) aponta que, além de uma metodologia coerente, é preciso destacar o emprego da Libras como possibilidade de igualdade e condições de desenvolvimento entre os surdos, falando também sobre a importância do intérprete de Libras. Lacerda (2009) relata a importância de atuar no ambiente escolar, mediando e favorecendo a construção do conhecimento do estudante surdo, sabendo de sua real função na sala de aula, e sendo o professor o responsável pela metodologia aplicada e pelos conteúdos abordados.

Embora a PP não seja fluente em Libras e em nenhum momento ter dispensado o auxílio da intérprete, desde o primeiro encontro buscou interagir com as estudantes surdas. Já no primeiro encontro apresentou-se utilizando os sinais da datilologia e o seu sinal. As estudantes prontamente responderam apresentando-se. Em seguida, com o auxílio da intérprete houve interação com informações, como profissão, o gosto pela Matemática, Hobby e sobre os estudos.

PP: sou professora de matemática há 13 anos, trabalho neste colégio no período da noite. Assim como vocês, também sou estudante, também quero aprender Libras para ajudar os estudantes surdos em matemática, e durante estes encontros quero conhecer mais sobre vocês.

E1: não trabalho, sou estudante, moro na Palmeirinha, gosto de esportes. E sorrindo sinalizou que gosta de matemática.

E2: eu estudo de manhã, gosto de matemática, mas acho difícil, tenho que estudar muito e preciso de ajuda para entender.

Este momento favoreceu uma relação de confiança e socialização entre a PP e as estudantes.

Durante a investigação realizada, além da cooperação entre as estudantes, a prática com a Modelagem Matemática revelou alguns aspectos na prática pedagógica com educando surdos, entre estes, as potencialidades em relação a um ensino mais dinâmico, uma aprendizagem mais significativa, também contribuindo com o desenvolvimento moral, ético e crítico.

Nesta perspectiva, é possível elencar as seguintes potencialidades: Motivação, autonomia e o protagonismo do estudante surdo; Exploração visual; A criatividade evidenciada no processo da Modelagem; O ensino e a aprendizagem por meio da Modelagem Matemática.

5.1 Sobre a Motivação, a Autonomia e o Protagonismo do Estudante Surdo

A dinâmica de apresentação e o posterior preenchimento de um questionário possibilitaram conhecimento real, concordando com a fala de Spenassato e Giareta (2009) da importância do professor e dos demais colegas ouvintes conhecerem mais sobre a cultura surda, de modo a buscar formas de estabelecer comunicação. A dinâmica iniciou com perguntas sobre nome, idade e o sinal, na sequência, o jogo do M&M's trouxe perguntas mais específicas de sentimentos e emoções, com sete cores, em que cada confete colorido correspondia a uma pergunta.

E1 iniciou retirando a cor azul com a pergunta: para ti um dia perfeito é?

E1: um dia de sol.

E2 retirou a cor roxa com a pergunta: o que te torna especial?

E2: sempre estou sorrindo.

E1 ao retirar a cor laranja: do que tens medo?

E1: do escuro.

E2 retirou a cor marrom: o que ou quem é que torna tua vida mais doce... especial?

E2: minha família.

Assim, a dinâmica seguiu até que as duas responderam todas as questões correspondentes a todas as cores. Este momento permitiu maior interação entre as estudantes e a PP, com as questões em Libras.

No decorrer das atividades, várias vezes, as alunas surdas ensinavam a PP alguns sinais, era visível a preocupação em ajudar a PP na comunicação com elas, e por diversas vezes pediam à intérprete para também ensiná-la. Moreira (2018) aponta que “[...] ao contemplarmos o aluno surdo e, ao utilizar a forma de comunicação que eles compreendam, o processo ensino e aprendizagem, poderá tornar-se acessível a ele”.

Iniciando com a primeira etapa da Modelagem Matemática, a escolha do tema já apontou entusiasmo, motivação e interesse da parte das estudantes. Para Burak (1998), a Modelagem Matemática parte do empenho do grupo, escolhendo o que gostaria de estudar. Diante da oportunidade, de que os estudantes, podem se manifestar, discutir, propor, é possível desenvolver o interesse como também a interação colaborativa entre eles, sendo que tal aprendizagem também se torna mais significativa quando parte de temas sugeridos pelos alunos.

Após a explanação da PP, as estudantes começaram a pensar nos temas, e ao serem ouvidas e ter a opção de escolherem, mostraram muito entusiasmo. Entre os temas sugeridos pelas estudantes estavam esporte, culinária, acessórios, roupas e filmes. Este momento proporcionou motivação e autonomia, como mostra o diálogo entre as estudantes.

PP: Vocês são livres para a escolha, pensem em algo que gostem e tenham interesse em estudar, poder ser ligado à matemática ou não, temas atuais, sociais, jogos, e outros.

E1: qualquer coisa?

E1: gosto de vôlei, andar de bicicleta.

E2: vôlei não, queria aprender a nadar acho importante, será que é difícil? Gosto de basquete, já sei algumas regras, a professora de Educação Física já ensinou.

E1: e filme? assisto muito filme quando estou em casa.

E2: gosto de romance.

E1: acho chato, gosto de animação, alegria, aventura.

E1: maquiagem, acho bonito mulheres maquiadas, de vestido, sapatos altos.

E2: vamos montar colares, eu já sei fazer pulseiras, sei onde compra peças.

O diálogo se estendeu, com opiniões sobre maquiagem, acessórios femininos, mas, por diversas vezes, sinalizavam brincos, roupas, vestes femininas. Para a definição do tema a PP, pensando em abranger todas essas preferências, resumiu as diversas sinalizações com uma expressão desconhecida das estudantes, então perguntou: *O tema então será Moda?* Neste momento, E1 e E2 expressaram e sinalizaram que não entenderam, então, a intérprete explicou o significado e o contexto da palavra Moda, as alunas responderam que era isso, e decidiram juntas pelo tema Moda.

E1: gostei, vai ser legal professora!

E2: sim eu também gostei.

Por meio da valorização dos demais sentidos, como a visão, foi possível motivá-las, enfatizando que possuem a capacidade de aprender, como também suas potencialidades, o que eleva a autoestima e se torna pertinente para avançarem em seus estudos. As alunas mostraram grande empenho e alegria na efetivação de cada etapa, apresentando evolução gradual e contínua na compreensão do tema proposto. No início tinham medo, e eram inseguras na execução dos trabalhos, mas gradativamente foram ficando mais confiantes em si mesma, na colega e na PP, apresentando um nível de compreensão que permitia estabelecer uma concepção crítica em relação ao próprio processo de ensino.

Outro aspecto percebido que motivou a participação das estudantes foi a própria dinâmica da Modelagem, que envolve:

Conhecer mais sobre o tema, buscar informações no local onde se localiza o interesse do grupo de pessoas envolvidas, além de se constituir em uma das premissas para o trabalho nessa visão de Modelagem é uma etapa importante na formação de um estudante mais crítico (BURAK, 2010, p.21).

Isto foi possível com a metodologia da Modelagem Matemática, denominação atual pois, segundo Burak desde (1987, p. 20 e 21), já era “considerada uma alternativa de ensino da matemática que procura dar ao estudante maior liberdade para raciocinar, conjecturar, estimar e dar vazão ao pensamento criativo estimulado pela curiosidade e motivação”.

Ao abordar sobre motivação, Ramos e Salvi (2010) já apontavam a Modelagem Matemática como metodologia para o ensino da Matemática, assim como o papel do professor para estimular os estudantes. Os autores afirmam que o professor precisa ter:

Intencionalidade no planejamento, levar em conta situações reais, utilizar técnicas e tendências adequadas, preparar o ambiente de aula, fazer intervenções quando

necessário (minimamente para incentivar a cooperação), desenvolver estratégias que contemplem diferentes formas de aprender, motivar a partir de questionamentos, e que a possibilidade de aliar conhecimentos das áreas de estudo dos alunos com o conteúdo trabalhado pode auxiliar na motivação dos mesmos (RAMOS; SALVI, 2010, p.7).

Nas cinco etapas da Modelagem Matemática vivenciadas com as estudantes surdas, a escolha do tema, o desenho da blusa, as escolhas de tecido, cor, corte da blusa, entre outras, favoreceram a motivação, a autonomia, o interesse pela matemática, como também a interação entre as estudantes surdas, a PP e a intérprete, relação essencial para a construção do conhecimento, contribuindo assim para uma aprendizagem significativa. Neste sentido, há referência a uma formação completa, visando confiança, autonomia, reflexão e construção da cidadania. Burak (2010) aponta que a Modelagem Matemática contribui para formar indivíduos integrantes da sociedade com pensamento críticos e reflexivos sobre sua capacidade de decisão.

A prática com a Modelagem oferece aos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades de aprendizagem, tais como: se expressar, pensar, criar, raciocinar, comunicar e questionar. Todas essas ações foram instigadas nas estudantes com a metodologia aplicada.

A autonomia, segundo Martins e Silva (2014), é um processo educativo que tenha 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 em terem uma 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.

Observa-se, assim, que a temática contribuiu para que as estudantes desenvolvessem as competências necessárias para assumir um papel construtivo nas suas aprendizagens, e assim percebessem a condição de terem maior autonomia na realização das atividades propostas, como também ampliar as possibilidades de atuação no processo de ensino, como a escolha do tema, a realização da pesquisa, aspectos que conferem aprendizagem mais significativa, estabelecendo um modo de vida compatível com suas necessidades e seus anseios, contribuindo para a inclusão. Para Martins e Silva (2014), pode-se dizer que a autonomia é construída por meio do processo de aprendizagem, e é um exercício de ativação do poder por meio dos conhecimentos e a capacidade de utilizá-los na atualidade.

Os alunos despertaram o “pensar”, de uma forma autônoma e por meio da interação e da colaboração, foram estimuladas a buscar e construir ideias, estratégias, elaborar métodos,

argumentar, como também tomar decisões, tornando-se sujeito de suas próprias aprendizagens. Para Burak (2010), “O desenvolvimento da autonomia do estudante perpassa pela liberdade de conjecturar, construir hipóteses, analisar as situações e tomar decisões” (BURAK, 2010, p. 22).

O foco na autonomia mostra que o ensino de Matemática não se resume aos seus conteúdos, mas incorpora o estímulo ao desenvolvimento de capacidades que são exercidas na interação social que, na Educação Inclusiva, ganha maior relevância por contemplar pessoas que até pouco tempo não tinham o direito de fato de participarem da escola comum.

Ao longo da pesquisa, as estudantes se tornaram mais confiantes para exporem suas concepções de mundo, revelando a percepção de que podem avançar em seus estudos como também concretizarem seus objetivos pessoais, realçando a valorização das suas demais capacidades sensoriais e colocando em segundo plano, no processo de ensino, as suas limitações.

Agostiniak et al. (2012, p. 5) reconhece que a Modelagem Matemática possibilita ao aluno “[...] se tornar construtor do próprio conhecimento de maneira crítica, ou seja, ter uma autonomia na própria aprendizagem”.

Essa condição foi detectada durante o trabalho, pois no início das atividades as estudantes mantinham uma postura participativa mais comedida, ao passo que, no seu término, apresentaram maior desenvoltura em exporem suas percepções, não somente ao tema, mas também em interações ocorridas durante os encontros, mostrando que analisaram o que estava acontecendo, para embasar seus argumentos.

Na pesquisa exploratória, as alunas selecionaram as informações relevantes, tendo a iniciativa de explorar os diversos instrumentos de pesquisa, fazendo uso da tecnologia e optando pelo que condizia com o tema escolhido.

Na terceira etapa, as estudantes foram instigadas a manifestar perguntas, curiosidades, levantando questões sobre Moda, buscando relacionar com a matemática. Como algumas das questões levantadas pelas estudantes:

E1: *Vamos ver quais figuras geométricas tem nos tecidos?*

E1: *porque fazer o molde da roupa?*

E1: *qual o custo final para produzir uma peça de roupa?*

E2: *quais são os profissionais envolvidos do início ao final da confecção?*

E2: *quanto de lucro ganham ao vender as confecções?*

E2: *como a estilista trabalham?*

E2: *muitas máquinas substituiu o trabalho das costureiras?*

Neste momento, a PP foi a mediadora e em conjunto com as estudantes decidiram por três questões entre as diversas que tinham pensado. Vale destacar que a PP percebeu a manifestação do desejo de confeccionar uma roupa pelas estudantes e as motivou a seguirem por este caminho.

O quinto encontro, na resolução dos problemas, permitiu às estudantes pensarem em estratégias de resolução. Para tanto, desenharam o modelo com muita criatividade, efetuaram cálculos, efetivaram as etapas para confecção da blusa, momento de muito aprendizado ao manipularem a fita métrica, a tesoura, revelando competências e habilidades. Momento que proporcionou aprendizado para além da matemática, pois as estudantes pensaram em possibilidades profissionais.

Tornou-se perceptível que o desafio, característica inerente à Modelagem Matemática, exerceu influência na motivação das alunas, que realizaram as atividades com muito interesse, identificando que o conhecimento matemático é um recurso com múltiplas aplicações, incluindo situações que ocorrem no cotidiano, o que reforçou a importância de ser aprendido.

A motivação e a autonomia ao trabalhar o tema Moda também despertaram nas estudantes interesse em conhecer melhor sobre a temática, pensando em uma perspectiva profissional, como exclamou a E1 após a conclusão do desenho e do modelo: “[...] *eu posso trabalhar com moda, gostei de desenhar o modelo, cortar o tecido*”. Ao confeccionarem para elas próprias, houve a manipulação da fita métrica, algo que não tinham contato ainda.

E2: *como medir?*

E1: *e faço em você e depois você em mim, né professora?*

Após as medidas e o corte do tecido, as estudantes manipularam a tesoura, e a princípio sentiram inseguras.

E1: *tenho medo de cortar, e se eu errar, vou perder a blusa.*

PP: *não tenha medo, eu vou te ajudar, é só prestar atenção nas medidas e no molde que fizemos. Não pode tremer, precisa confiar em você e na colega, uma segura para ficar mais firme a malha, enquanto a outra corta.*

E2: *vai ser legal, eu começo.*

Elas comentaram que precisaram de Matemática do início ao fim do trabalho como sinalizou E2: “*Não tem como fugir da matemática, ela está em quase tudo*”.

De acordo com Cunha (2017), a matemática é indispensável na formação profissional dos estudantes, pois seu conteúdo enriquecido desenvolve o poder de raciocínio, dando-lhes visão determinante das situações que os mesmos vivenciam em sua realidade diariamente.

A Modelagem Matemática permitiu às estudantes estabelecerem uma relação dialética entre o conteúdo matemático e a realidade, propiciando perspectiva favorável a este saber, sobretudo da possibilidade de sua aplicação em situações concretas, como decisões, entendimento de quando ou em que utilizar a Matemática, auxiliando no desenvolvimento da confiança em si próprio para resolver questões relacionadas ao seu cotidiano. De acordo com Meyer, Caldeira e Malheiros (2011) ao reconhecer a Matemática em diversas situações no mundo que o cerca, o estudante passa de agente passivo para manipulador de objetos matemáticos, ou seja, “o sujeito do processo cognitivo é o aluno” (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011, p. 25).

O estudante surdo, ao trabalhar com temas de sua realidade, torna-se protagonista e, com a participação do intérprete, a aprendizagem torna-se mais significativa. Diante disto, é possível perceber que a Modelagem Matemática permite o ensino da Matemática em um cenário inclusivo, ressaltando aspectos sociais, culturais, econômicos, entre outros, auxiliando os estudantes surdos a estarem preparados para enfrentar o dia a dia com os conhecimentos obtidos na escola.

A mediação da PP foi relevante para estimular a percepção da profundidade do conhecimento matemático, porque as estudantes ainda o relacionavam a um contexto abstrato. Com o desenvolvimento da prática de Modelagem Matemática, passaram a ter maior compreensão acerca da sua aplicação, o que reforça o significado da sua aprendizagem, propiciando uma motivação maior, tanto para participar das atividades propostas como de assimilar este saber.

Essa exposição mostra a intenção de destacar o protagonismo que as estudantes surdas podem assumir também em uma sala de aula, no sentido de exporem suas percepções, como forma de evidenciar seu pensamento, incluindo um juízo de valor em relação à própria prática docente.

5.2 Da Exploração Visual

O educando surdo necessita ser estimulado a partir de situações que envolvam o fator visual. Segundo Strobel (2009, p. 41), a visualidade é um dos recursos da promoção ao ensino, pois os surdos “percebem o mundo através de seus olhos”.

Para que a educação dos surdos seja satisfatória, é necessário que o professor tenha cuidado com a escolha do material didático e com a metodologia a ser empregada. É importante a “utilização dos recursos visuais nas atividades de Matemática, por meio de ações com as quais os estudantes surdos possam visualizar, discutir e significar os conceitos dos sinais específicos da Matemática em Libras” (SALES, 2013, p. 13).

De acordo com Borges e Nogueira (2013), com a exploração maior dos aspectos visuais, é possível incluir positivamente o uso do computador e diversos softwares matemáticos, utilização de jogos (quando for adequado) aos temas matemáticos, cartazes, figuras, como boa parte das metodologias de ensino de Matemática atualmente difundidas.

As atividades desenvolvidas junto às estudantes, com a metodologia da Modelagem Matemática, valorizaram a comunicação, a participação, a motivação e, sobretudo, evidenciaram os aspectos visuais, em todos os encontros. A pesquisa exploratória foi totalmente visual, as alunas utilizaram imagens de revistas, imagens e textos da internet, no laboratório do colégio e no próprio celular e, quando solicitadas, a PP e a intérprete auxiliaram na compreensão de termos e esclareceram as dúvidas que surgiram, muitas vezes utilizando o auxílio das imagens.

E1 e E2 questionaram sobre os profissionais envolvidos na Moda. E1 perguntou: *o estilista é a pessoa que desenha? Nas roupas dos artistas tem o nome de quem desenhou?* Foi esclarecida a dúvida na internet, pesquisando sobre o papel do estilista nas confecções. Observou-se em diversas imagens com vestidos o nome dos estilistas. Na quarta etapa, durante a resolução dos problemas, o aspecto visual ficou evidente quando a PP utilizou imagens com o celular para explicar conteúdos matemáticos, utilizando informações e atividades; na manipulação de objetos como a calculadora, a fita métrica, a tesoura, o tecido, em todos os momentos da confecção da blusa, no desenho, momento da execução do molde, das medidas, do corte, e na finalização com os acabamentos, colocando em prática o que aprenderam nas etapas anteriores. As estudantes trabalharam em conjunto, permitindo a troca de conhecimentos, com estímulo do raciocínio e habilidades, em que a construção de algo

concreto auxiliou a visualizarem a matemática na prática do dia a dia, confirmando a fala de Santana (2006), quando diz que o uso de material visual atende de forma concreta às necessidades e curiosidades dos estudantes, e os estimula a uma maior participação na construção de sua aprendizagem, tornando-o mais independente do professor e dos colegas. Os aspectos visuais explorados nas atividades de Modelagem Matemática auxiliaram na abordagem de conteúdos matemáticos com as estudantes surdas.

Nas estratégias utilizadas em sala de aula, Morás (2012) enfatiza que devem predominar os elementos visuais. Nas aulas de Matemática é preciso apresentar aos alunos surdos elementos componentes da visualidade, como imagens, gráficos, símbolos, códigos, entre outros.

Sales (2013) acrescenta que, neste sentido, as estratégias metodológicas utilizadas na educação com estudantes surdos devem privilegiar os recursos visuais como meio favorável do pensamento, da criatividade e da linguagem viso-espacial.

Na última etapa, a análise crítica permitiu às estudantes a participação ativa, expondo suas opiniões e reflexões. A intenção foi identificar que o aprendizado no ambiente escolar precisa conferir uma condição melhor de intervenção no meio em que está inserido ou atuando, reforçando sua condição de cidadania, como também da capacidade de influenciar no andamento de situações que afetam de alguma forma seu desenvolvimento, como ocorre com o processo de ensino.

5.3 A Criatividade evidenciada no processo da Modelagem

Em diversas áreas, inclusive em Matemática, surge a preocupação com o desenvolvimento do potencial criativo dos estudantes, pois, segundo Gontijo (2010), a criatividade é essencial para explorar os desafios sociais e tecnológicos que estão emergindo na atualidade, e que o desenvolvimento de habilidades criativas pode favorecer aos estudantes condições para apresentar soluções inovadoras para os problemas encontrados.

Evidenciou-se a criatividade despertada em todo o desenvolvimento do trabalho, seguido das etapas propostas por Burak (2010). A Modelagem Matemática é uma metodologia que rompe com o ensino tradicional, e por não ter procedimentos estabelecidos, possui várias possibilidades de encaminhamentos. Para Pereira (2008), ao ser considerado o ambiente, o contexto e o interesse do grupo, a prática com a Modelagem Matemática, na

concepção de Burak (2010), pode constituir-se em um ensino criativo e assim pode estimular e desenvolver a criatividade dos estudantes.

Segundo Pereira (2008, p. 96-97), a Modelagem Matemática propicia a criatividade quando:

- a) Ao organizar grupos proporciona a interação, estimulando a colaboração, a independência e a autonomia para tomar decisões;
- b) Envolve situações da realidade em que o grupo poderá estabelecer relações com a Matemática que talvez aparentemente não sejam perceptíveis. Para isso terá que utilizar as características do pensamento criativo, tais como a fluência, a originalidade, a complexidade, entre outras;
- c) As atividades representam interesses dos estudantes, mais do que professor, causando maior motivação e envolvimento na realização das tarefas;
- d) Os modos de proceder e encaminhar a atividade são heurísticos, isto é, não se tem de antemão modelos prontos a serem seguidos.

Na primeira etapa foi oportunizada às estudantes a escolha do tema, foram incentivadas pela PP a escolherem algo que gostassem e tivessem interesse. Ao expor suas ideias, ao formularem as questões e serem ouvidas sentiram-se motivadas, além disso, todas estas ações em dupla já mostraram aspecto significativo para o desenvolvimento da criatividade.

Ao escolherem o tema Moda, as alunas mostraram comprometimento, dedicação aos desafios propostos e na resolução dos problemas que, conforme Pereira (2008), são aspectos necessários para desenvolver a criatividade.

Para Pereira (2008), os estudantes fazem uso do pensamento criativo, quando são incentivados a levantar questões e propor ideias e quando, a partir de uma atividade, necessitam avaliar situações, considerar ideias para tomar decisões. Esses aspectos foram evidenciados no trabalho, as alunas foram incentivadas a propor questões sobre o tema Moda, avaliaram, desenvolveram estratégias, tomaram decisões em vários momentos, inclusive confeccionaram suas próprias blusas. Pereira (2008) ainda complementa que o professor e o estudante desenvolvem sua criatividade em Matemática nas situações de Modelagem, quando para resolver determinada questão, precisam pesquisar conteúdos matemáticos ou envolver conhecimentos de outras áreas do conhecimento. O tema Moda permitiu as estudantes abordarem vários conteúdos matemáticos, como também de outras áreas, como História, Arte, e profissionais da área.

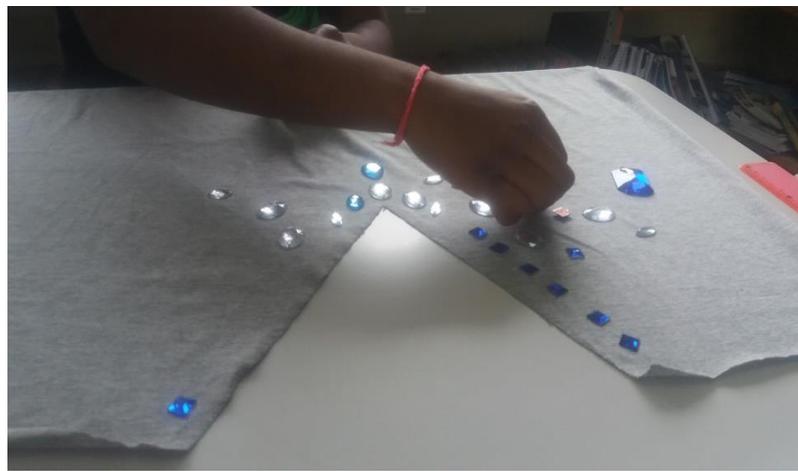
Outro momento de criatividade foi o desenho para confecção, demonstrado na figura 7.

E2: *Adoro desenhar, quero com babados e cheio de brilho gosto de rosa e roxo.*

E1: *e se fosse um vestido... imagino um de festa bem bordado.*

Porém, como não tinham o auxílio de alguém da área de costura no colégio, a PP intermediou, e as estudantes compreenderam e decidiram por algo mais simples, para a confecção. E mesmo em algo mais simples apresentaram criatividade, no modelo com decote em V, finalizando com os bordados como mostra a figura 20.

Figura 20 – Momento do bordado



Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Vale enfatizar também que a criatividade se fez presente ao colocarem em prática suas ideias, sugestões ou mesmo nas decisões que tiveram que tomar durante as etapas, como definir pelo tema, expor questionamentos, decidir pelo modelo, cor e tecido da blusa.

A dedicação em todo o trabalho refere-se ao pensamento criativo. Em todos os momentos as estudantes foram incentivadas e instigadas à criatividade, aliando a diversos conteúdos matemáticos, o que contribuiu para o ensino e aprendizagens das estudantes.

5.4 Ensino e Aprendizagem por meio da Modelagem Matemática

Outro aspecto que se pode evidenciar é que a Modelagem Matemática vem ao encontro de algumas ações que favorecem o ensino para estudantes surdos. 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. A maioria dessas estratégias é possível com a metodologia da Modelagem Matemática por meio de suas etapas. Spenassato e Giareta (2009) complementam que:

[...] caberá ao professor usufruir de estratégias como: desenvolver novas metodologias de ensino; utilizar recursos diferenciados e processos de avaliação adequados, como forma de tentar minimizar a desigualdade e trabalhar a diversidade, considerando as limitações e também que os surdos precisam de um tempo maior para assimilar conteúdos matemáticos (SPENASSATO; GIARETA, 2009, p.4).

Em acordo com as proposições mencionadas, a Modelagem Matemática na Educação Matemática, na perspectiva de Burak (1992; 2010), como método de ensino, pode representar uma alternativa metodológica, especialmente no que se refere a alguns aspectos. No quadro 5, estão representadas 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 assumida neste estudo, que foram realizadas com as estudantes.

Alguns autores como Silva (2004), Sales (2008), Spenassato e Giareta (2009), Neves (2011), Borges (2013), Sales (2013), Moreira (2018), entre outros, destacam a importância da Libras para o ensino dos surdos, assim como algumas estratégias e materiais, priorizando sempre a capacidade visual dos estudantes. Porém, Borges (2013) reforça que somente o uso de Libras não confirma a aprendizagem por parte dos alunos surdos, assim como o ensino de Matemática em português não garante a aprendizagem dos estudantes ouvintes. A presença do intérprete em sala de aula é essencial, como também as atitudes dos professores de Matemática auxiliam no processo, como afirma Nogueira (2013). Para isso, é relevante o uso de uma metodologia diferenciada para complementar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes surdos.

Quadro 5 - O trabalho pedagógico com estudantes surdos e a 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 | Primeira etapa – conforme descrição apresentada, referente ao segundo encontro vivenciado com as estudantes surdas caracterizado pela escolha do |

| | |
|---|--|
| com os colegas, podendo ser em círculos, em duplas, ou em grupos. | tema, a partir do interesse das estudantes, as estudantes trabalharam em dupla, em uma sala de AEE, sendo possível a interação e a disposição das estudantes, PP e intérprete, 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, desde a primeira etapa, a tecnologia foi utilizada, iniciando com a pesquisa, também foram contempladas diversas estratégias visuais, desde a segunda etapa na pesquisa exploratória com o uso do celular, revistas, imagens, desenho do molde, corte, até a confecção têxtil da blusa pelas estudantes. |
| Proporcionar 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. | A pesquisa, as anotações, o desenho, as medidas efetuadas e a confecção da blusa são inerentes às ações vivenciadas entre a segunda até a quinta etapa, conforme a descrição apresentada no capítulo 4. |
| 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 com as ações vivenciadas nas etapas descritas no capítulo 4, sendo possível a abordagem de conteúdos mais de uma vez. |

Fonte: Própria Autora (2018).

A metodologia no ensino de Matemática, no entendimento de Corrêa e Souza (2017, p. 292) “[...] implica em uma gama de possibilidades para trabalhar os conteúdos que envolvem o ensino da matemática para os alunos surdos, podendo o professor adaptar as atividades com a metodologia apropriada”. Os autores reforçam que a utilização de metodologias que buscam o concreto, o visual, o manipulável é oportuna para contribuir no ensino e aprendizagem dos estudantes surdos.

As práticas com a Modelagem Matemática, com o tema escolhido pelas estudantes, permitiram explorar esses aspectos, do concreto, do visual e do manipulável, e também possibilitou tanto o aprofundamento de aspectos matemáticos, reforçando alguns conteúdos matemáticos, como também os aspectos não matemáticos no caso de Arte, História, e os profissionais da Moda envolvidos no tema. Para Burak (2010), é importante trabalhar os aspectos matemáticos das situações e os aspectos não matemáticos, pois considera que são

formadores de valores e de atitudes que são permanentes, porque nessa fase de formação esses valores são desenvolvidos e incorporados.

No trabalho desenvolvido, ficou evidente a importância do sistema de medidas na temática abordada, assim como as estudantes surdas se apropriaram de novos saberes como muitos termos até então desconhecidos, como: busto, design, estilista, customização, terceirização e outros, que muitas vezes não estão presentes em seu dia a dia, ou mesmo desconhecem em função da dificuldade com a Língua Portuguesa, pois utilizam a Libras como primeira língua, o que dificulta a compreensão de muitos termos.

Ao se adotar a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino de Matemática, temos a liberdade de, sempre que for pertinente, aprofundarmos os conteúdos contemplados durante as atividades. É possível, dentro de uma temática trabalhada, abordar conteúdos que não estavam relacionados/previstos.

Com o tema escolhido pelas estudantes, foi possível abordar diversos conteúdos e muitas informações que a temática envolve, propiciando também uma interpretação crítica dos fatos como quanto à proporcionalidade do corpo humano, pois as alunas conseguiram perceber que a tabela de tamanhos é uma referência, mas que não se aplica a 100% da população. Outro destaque foi quanto aos padrões de beleza sugeridos pela sociedade, os quais por muitas vezes levam as pessoas a se sentirem infelizes com o próprio corpo ou pelo modo que se vestem, influenciando a autoestima.

Por meio da experiência vivenciada, as alunas perceberam que, na confecção de vestuários, há matemática. Em relação aos conteúdos matemáticos, observou-se a necessidade de abordagens envolvendo conteúdos de diversos níveis escolares, em decorrência de lacunas de aprendizagem, pois a Modelagem Matemática permite abordar conteúdos já trabalhados, bem como os que não estão no planejamento do ano atual. Essa metodologia apresenta uma potencialidade ao ensino de estudantes surdos, já que possibilita o desenvolvimento de um olhar amplo da problemática em questão, que partiu do interesse e motivação discente.

Durante as atividades, foi possível abordar conteúdos como: Números e Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria Plana e Geometria Espacial, tabelas e gráficos. Percebe-se que nas práticas com a Modelagem Matemática, um conteúdo matemático pode se repetir várias vezes em momentos e situações distintas. Com isso “[...] favorece significativamente a compreensão das ideias fundamentais e pode contribuir de forma eficiente para a percepção

da importância da Matemática no cotidiano da vida de cada cidadão, seja ele ou não um matemático” (BURAK, 2010, p. 5).

No âmbito da Educação Inclusiva, as adaptações e/ou flexibilizações no currículo são pertinentes para que a prática pedagógica contemple de forma adequada as necessidades educacionais dos alunos, propiciando que a ação docente consiga mobilizar suas potencialidades, condição que, no caso das pessoas surdas, pode contribuir tanto para seu aprendizado como para sua inclusão plena.

No presente estudo, a intenção foi de favorecer a interação com o conteúdo, como uma forma de contribuir com a aprendizagem, em que a Modelagem Matemática revelou-se como uma proposta compatível com um ensino de Matemática capaz de mobilizar tanto a atenção como motivar a assimilação do que estava sendo abordado.

Para os estudantes surdos é essencial a presença do intérprete em sala de aula, porém é preciso ainda que a escola, os professores e a equipe pedagógica reflitam suas práticas para que o estudante surdo se sinta incluso realmente, destacando as especificidades do aluno surdo, a sua cultura e a sua língua. Lacerda afirma que:

A presença do intérprete em sala de aula e o uso da língua de sinais não garantem que as condições específicas da surdez sejam contempladas e respeitadas nas atividades pedagógicas. Se a escola não atentar para a metodologia utilizada e currículo proposto, as práticas acadêmicas podem ser bastante inacessíveis ao aluno surdo, apesar da presença do intérprete (LACERDA, 2005, p. 7).

A prática pedagógica utilizada para a educação de surdos requer metodologias diferenciadas, a qual forneça subsídios adequados para que os conteúdos abordados possam ser apreendidos pelos educandos surdos de forma significativa.

A concepção assumida requer muitas mudanças, exige uma mudança de conduta do professor de Matemática, que passa de centralizador a mediador, rompendo com as imposições de uma racionalidade técnica, alterando sua rotina no sentido de modificar uma parte dos conteúdos da proposta curricular, e o tempo de desenvolvimento. Sendo assim, para trabalhar com estudantes surdos e com a metodologia da Modelagem Matemática, o professor precisa repensar sua conduta em sala de aula de modo que o foco principal seja o aprendizado, na forma de um processo contínuo, e não apenas como resultado do cumprimento de um currículo pronto e acabado.

A diversidade de conteúdos abordados mostrou a flexibilidade da Modelagem Matemática, o que contribuiu para uma prática de ensino dinâmica, e propiciou bons

resultados, incluindo a percepção de que se pode manter uma conduta ativa no aprendizado dos conteúdos matemáticos.

O ensino de Matemática deve ser desenvolvido de forma a atender aos objetivos educacionais esperados, em que a maior inovação seja o emprego de metodologias, que dinamizem as aulas de Matemática e contribuam para que a inclusão seja entendida como um processo mais amplo, ou seja, não apenas a presença do estudante com deficiência no ambiente escolar, mas a exploração de suas capacidades para contribuir no seu desenvolvimento educativo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Salienta-se, como primeiro ponto nesta pesquisa realizada, que não há uma metodologia pronta, acabada, para a prática pedagógica na educação dos surdos, ou seja, toda a comunidade escolar deverá buscar estratégias metodológicas que venham a 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).

Respondendo à questão (que potencialidades são percebidas da Modelagem Matemática na Educação Matemática no ensino de Matemática com estudantes surdos?), entendemos que a escolha pela Modelagem Matemática na Educação Matemática com os estudantes surdos revelou-se acertada, sobretudo por propiciar as estudantes uma nova forma de aprender esta disciplina, também pelo dinamismo que acrescentou à 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 isso permitiu uma aula dinâmica e compreensível que contribuiu efetivamente 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 educandas, a apropriação de diversos conteúdos matemáticos, ressaltando a importância da Matemática no seu cotidiano. Na reflexão das estudantes, ficou claro quando perceberam que a Matemática estava presente do início ao fim ao trabalhar com o tema Moda. A metodologia de ensino mediada pela Modelagem Matemática segundo Oliveira (2016) pode ser favorável aos estudantes com deficiência, pois envolve o interesse dos estudantes, o ensino e a pesquisa de forma indissociável, 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 conteúdos da disciplina de História, de Artes, Matemática financeira, relacionando a assuntos profissionais, econômicos, sociais e profissionalizantes. Além das disciplinas, evidenciou-se a interdisciplinaridade

proporcionando uma aprendizagem significativa, integrando o conhecimento prévio das estudantes e o novo conhecimento. Pois, segundo Ausubel (1980), o fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece. Motivado por uma situação que faça sentido, proposta pelo professor, o estudante amplia, avalia, atualiza e reconfigura a informação anterior, transformando-a em nova.

Nogueira (2013) alerta para o cuidado que devemos ter ao planejarmos uma situação de ensino e de aprendizagem de Matemática para os estudantes surdos.

Não basta traduzir para a Libras conteúdos e estratégias metodológicas pensadas para o ensino de Matemática para ouvintes. Os surdos necessitam de uma ação pedagógica que atenda às suas particularidades se pretendemos um ensino de Matemática de boa qualidade e que possa favorecer a inclusão do surdo na sociedade (NOGUEIRA, 2013, p. 15).

Com a prática da Modelagem Matemática ocorreu maior proximidade entre a PP, intérprete, estudantes e a professora da SRM-S, propiciando uma relação pedagógica mais consistente que, mesmo mediada pela intérprete, não comprometeu o surgimento de sentimentos como confiança, respeito mútuo, compreensão das limitações dos envolvidos e de amizade, que é possível não só no atendimento especializado, como também em uma classe inclusiva.

Nesse sentido, ressalta-se que o ensino de Matemática pode sempre ser melhorado, pelo uso de metodologias que levam em consideração as habilidades naturais e o conhecimento prévio 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.

Houve, da parte da PP, a disposição para a mudança, com a intenção de desenvolver uma prática apoiada em uma metodologia de grande alcance no ensino de Matemática que, apesar de ser conhecida, ainda é pouco utilizada. A Modelagem Matemática, no caso das estudantes surdas e no AEE, revelou-se adequada e com condições de propiciar uma interação maior, podendo ocorrer tanto no atendimento especializado como também se fosse aplicada em uma sala de aula regular com estudantes surdos inclusos.

Com a Modelagem Matemática, as educandas puderam manifestar motivação em trabalhar com o tema de interesse, uma maior autonomia em criar estratégias diferentes na resolução das atividades, propiciando uma busca pessoal que reforçou a percepção das capacidades para alcançar a concretização das metas almejadas. A cada etapa concluída, o

nível de satisfação das estudantes surdas era elevado, o que influenciou positivamente na autoestima, fator importante para que se sintam estimuladas em continuar seus estudos.

A escola e os professores precisam refletir e planejar suas ações, pensando em uma educação para todos. Noronha e Pinto (2014) ressaltam que a escola comum torna-se inclusiva quando reconhece as diferenças dos estudantes no processo educativo e busca a participação, socialização e o sucesso deles, quando propõe novas práticas pedagógicas. É de fundamental relevância 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.

Neste contexto, pensando ainda sobre a aprendizagem do estudante surdo, é importante considerar também sua interação com os estudantes ouvintes, por este motivo, acredita-se que esta prática pedagógica é apropriada para uma sala de aula inclusiva. Em uma classe com estudantes ouvintes e surdos inclusos, é viável desenvolver as práticas da Modelagem Matemática, formando grupos de educandos surdos e ouvintes, tendo o apoio de um intérprete, e com maior exploração visual durante as atividades, é possível colaborar efetivamente para a socialização, motivação, e a aprendizagem de todos os estudantes da classe.

O trabalho realizado com a prática da Modelagem Matemática no AEE aponta perspectivas de continuidade com o aprofundamento de outros aspectos que aqui não foram identificados, assim como a realização desta prática em classe de ouvintes com estudantes surdos inclusos. Há um vasto campo a ser explorado nesta área do ensino de Matemática com estudantes surdos, cabe salientar que este trabalho é um ponto de partida a novas pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática na Educação Matemática com estudantes surdos inclusos.

7 Referências Bibliográficas

- ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A matemática na educação básica**. Lisboa: Ministério da Educação; Departamento da Educação Básica, 1999.
- AGOSTINI, A. et al. Modelagem Matemática para a prática docente na educação básica. *In: I ENCONTRO NACIONAL PIBID-MATEMÁTICA*, 08, 2012, Ponta Grossa. 2012. **Anais[...]**. Ponta Grossa: UEPG, 2012.
- ALBINO, Inês Leandro Nuno da Silva Borges. **Alunos Surdos e a matemática: Dois estudos de caso, no 12.º ano de escolaridade do ensino regular**. 2009. 157f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 2009.
- ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; DIAS, Michele Regiane. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, v. 17, n.22, p. 19-35, 2004.
- ARAÚJO, Aylla Gabriela Paiva de. **Ensinos matemáticos no processo de modelagem de roupas**. 2013. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) Universidade Estadual da Paraíba, 2013.
- ARNOLDO JUNIOR, Henrique; RAMOS, Maurivan G.; THOMA, Adriana da S. O uso do multiplano por alunos surdos e o desenvolvimento do pensamento geométrico. **Cadernos Cedex**, v. 33, n. 91, p. 387-409, dezembro de 2013.
- AUSUBEL David. **Psicologia da Educação**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AZEVEDO, Dácio Alves de. A didatização e a contextualização da Modelagem Matemática no ensino de Física: uma proposta de atividade para sala de aula. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 08, 2017, Curitiba. **Anais[...]**. Curitiba: PUC-PR, 2017.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema**, Ano 14, nº. 15, p. 5-23, 2001.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática: O que é? Por quê? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004.
- BASSANEZI, Rodney. Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem matemática & implicações no ensino e aprendizagem de matemática**. Blumenau: FURB, 1999.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem matemática no ensino fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. 3ª ed. São Paulo: Contexto, 2003.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no ensino**. São Paulo: Editora Contexto, 2009.

BOGDAN, Robbert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, Fábio Alexandre. **A educação inclusiva para surdos: uma análise do saber matemático intermediado pelo intérprete de Libras**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, 2013.

BORGES, Fábio Alexandre; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Quatro aspectos necessários para se pensar o ensino de matemática para surdos. **Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, vol. 4, n. 3, p. 1-19, 2013.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

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. Secretaria de Educação Especial. Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. **Regulamenta a Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Brasília: Diário Oficial, 2005.

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.

BUENO, Simone; ALENCAR, Edvonete Souza de; GOMES, Herica Cambraia. O uso da Modelagem Matemática na educação básica. XII ENCONTRO NACIONAL DE MATEMÁTICA, 06, 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBEM, 2016.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino da matemática na 5ª série**. 1987. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Rio Claro, 1987.

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.

CAMARGO, E. P. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces. **Revista Ciência e Educação.** v. 23, n. 1, p. 1-6, mar, 2017.

CARNEIRO, Fernando Henrique F. **Estratégias didático – metodológicas utilizadas no ensino de matemática para alunos surdos.** 2013. 41f. Trabalho de conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

CARNEIRO, Marília Ignátius Nogueira. SILVA, Tânia dos Santos Alvarez. NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. O uso social da Língua Portuguesa escrita pelo surdo: competência na interpretação de uma notícia. **Imagens da Educação**, v. 7, n. 3, p. 13-25, 2017.

CARVALHO, R. E. Integração, inclusão e modalidades da educação especial – mitos e fatos. **Integração.** Brasília: MEC/SES, n.18, 1997.

COBB, Paul; HODGE, Lynn Liao. Culture, identity, and equity in the mathematics classroom. *In: N. Nasir, & P. Cobb (Eds.), Diversity, equity, and access to mathematical ideas.* New York: Teachers College Press, 2007, p. 159- 171.

CORRÊA, Wallace Cayke Ribeiro; SOUZA, Liliane Oliveira. O ensino de matemática para surdos: uma análise sobre o uso de materiais concretos, jogos e softwares matemáticos. *In: VI*

ENCONTRO GOIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 05, 2017, Urutaí. *Anais [...]*. Urutaí: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, 2017.

CUNHA, César Pessoa. A Importância da Matemática no Cotidiano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Edição 04. Ano 02, Vol. 01. p. 641-650, Julho de 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 2002.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Rev. Bras. Educ.** n. 27, p.70-93, 2004.

DIAS, André Luís Mattedi. O Movimento da Matemática Moderna: uma rede Internacional Científica-Pedagógica no período da Guerra Fria. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 6, n. 18, mai./ago. 2006.

FÁVERO, Maria Helena; PIMENTA, Mariluce Leite. Pensamento e linguagem: a língua de sinais na resolução de problemas. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 225-236, 2006.

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.

FIORENTINI, D. A. Tendências temáticas e metodológicas da pesquisa em Educação Matemática. *In: I ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*. 1989. Campinas. *Anais [...]*. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, SBEM, 1989, p. 186-193.

FIORENTINI, Dario. LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2 ed. Campinas: Editora Ver, 2007.

GALPERIN, Piotr Yakovlevich. Acerca del lenguaje interno. In: ROJAS, Luis Quintanar e SOLOVIEVA, Yulia. **Las funciones psicológica em el desarrollo del niño**. México: Trillas, 2009.

GALVÃO, Daiane Leszarinski. **O ensino de geometria plana para uma aluna com surdo cegueira no contexto escolar inclusivo**. 2017. 115f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR, Ponta Grossa, 2017.

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

HENRICHSEN, Luana; COSTA, Francinei Rocha; OLIVEIRA, Sabine de. Metodologias visuais no ensino da Matemática para alunos surdos: um estudo de caso. **Salão do Conhecimento**, [S.l.], set. 2016. Disponível em:

<<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/6820>>. Acesso em: 28 maio 2019.

INEP. Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar 2018 revela crescimento de 18% nas matrículas em tempo integral no ensino médio**. 31 de Janeiro de 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/cento-escolar-2018-revela-crescimento-de-18-nas-matriculas-em-tempo-integral-no-ensino-medio/21206>. Acesso em 29/08/2019.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. O intérprete de Língua de Sinais em sala de aula: experiência de atuação no ensino fundamental. **Contrapontos**, v. 5, n. 3, p. 353-367, Itajaí, 2005.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. **Intérprete de Libras: em atuação na educação infantil e ensino fundamental**. Porto Alegre: Mediação /FAPESP, 2009.

LEITE, Adriana Sampaio; VELLOSO, Marta Delgado. **Desenho técnico de roupa feminina**. Rio de Janeiro: Ed. Senac Nacional, 2004.

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.

MACHADO, Elisa Spode. **Modelagem matemática e resolução de problemas**. 2006. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MEYER, João Frederico da Costa de Azevedo; CALDEIRA, Ademir Donizeti; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MORÁS, Nadjanara Ana Basso. **Atividades lúdicas uma forma eficiente de ensinar matemática para alunos surdos**. 2012. 35f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

MOREIRA, Geraldo Eustáquio. O ensino de Matemática para alunos surdos: dentro e fora do texto em contexto. **Educação Matemática e Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 741-757, 2016.

MOREIRA, Soliane. **Ensino de matemática para surdos: uma abordagem bilíngue**. 2018. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

NEVES, Maria. Janete Bastos das. **A comunicação em matemática na sala de aula: obstáculos de natureza metodológica na educação de alunos surdos**. 2011. 131f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ciências) Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

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

NORONHA, Eliane Gonçalves; PINTO, Cibele Lemes. **Educação especial e Educação inclusiva: Aproximações e convergências**. Cuiabá: SEDUC, 2014.

OLIVEIRA, Daiana. **Modelagem no Ensino de Matemática: Um estudo de caso com estudantes cegos**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) Unicentro, Guarapuava, 2016.

OLIVEIRA, Janine Soares de. **A comunidade surda: perfil, barreiras e caminhos promissores no processo de ensino aprendizagem em matemática**. 2005. 78f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2005.

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.

PARMEGIANI, Roselice. **Imagens para emprego no ensino de Matemática**. Disponível em: <<http://www.ensinandomatematica.com/author/roselice/>> Acesso em 10/01/2018.

PEREIRA, Emanuelli. **A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade**. 2008. 105f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

PEREIRA, Paulo Vitor. **A surdez no ambiente escolar: um estudo das representações sociais de professores de matemática, intérpretes e alunos**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Três Lagoas, 2014.

RAMOS, Rita de Cássia de Souza Soares; SALVI, Rosana Figueiredo. A Palavra Motivação no discurso da produção em Educação Matemática Brasileira: Um olhar sobre as comunicações científicas do IX ENEM. *In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 10, 2010, Salvador. **Anais [...]** Salvador – BA, 2010.

RIUS, E. B. Educación Matemática: Una reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodología. **Iberoamérica**, v.1, nº 2, p. 28-42, Agosto de 1989.

RODRIGUES, Thiago Donda. Tendências em Educação Matemática: Possíveis contribuições para a educação inclusiva. *In: ANAIS DO SEMINÁRIO EM EDUCAÇÃO E COLÓQUIO DE PESQUISA*, v. 1, n. 10, 2015.

RODRIGUES, Thiago Donda. **A Etnomatemática no contexto do ensino inclusivo**. Curitiba: CRV, 2010.

SALES, Elielson Ribeiro de. **Refletir no silêncio**: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

SALES, Elielson Ribeiro de. **A visualização no ensino de matemática: uma experiência com alunos surdos**. Tese (doutorado) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, 2013.

SANTANA, Maria Zélia de. **Experiências didático-metodológicas de professores de classe comum/regular com alunos surdos**. 2006. 144f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

SANTOS, Jean Martins de Arruda; BAZANTE, Tânia Maria Goretti Donato; SILVA, José Jefferson da. Desafios do ensino de Matemática para alunos com deficiência no ensino regular. *In: II CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA*. 11, 2016. **Anais [...]**. Campina Grande: CEMEP, 2016.

SILVA, Mônica Silva. **Clube de Matemática**: Jogos educativos. Campinas: Papirus, 2004.

SILVA, Robinson Leandro da. **Tecnologia do Vestuário - Processo de Produção - Como Funciona uma confecção**. Blog da Empresa Robmaqmoda. 12 de março de 2011. Disponível em: <http://robmaq.blogspot.com/2011/03/tecnologia-do-vestuario-processo-de.html>. Acesso em: 29/05/2019.

SOUSA, Emerson Silva de; LARA, Isabel Cristina Machado; RAMOS, Maurivan Güntzel. Concepções de Modelagem e a pesquisa em sala de aula na Educação Matemática. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 8, N° 1, p. 250 - 275, JAN/ABR 2018.

SOUZA, Iara Cristina de. **Educação Matemática e inclusão**: uma revisão de literatura. Rio Claro: UNESP, 2016.

SPENASSATO, Débora. GIARETA, Mariane Kneipp. Inclusão de alunos Surdos no Ensino Regular: Investigação das propostas didático-metodológicas desenvolvidas por professores de Matemática no ensino Médio da EENAV. *In: X EGEM – Encontro Gaúcho de Educação Matemática*, 06, 2009, Ijuí. **Anais [...]**. Ijuí, 2009.

STROBEL, Karin. **História da Educação de Surdos**. Florianópolis: UFSC, 2009.

TRIVIÑOS, Augusto. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

WEBER, Fernanda. Resumão História da Moda: de 1920 à 2012! #moda. Badulakit Blog. Abril, 2013. Disponível em: <<https://badulakit.wordpress.com/2013/04/16/ainda-sem-titulo/>>. Acesso em 29/05/2019.

ZONTINI, Laynara dos Reis Santos; BURAK, Dionísio. A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para a Modelagem Matemática. **Remat**, v. 16, n. 21, p. 135-153, 2016.

APÊNDICE 1 – Instrumento de pesquisa – Questionário.

Este questionário visa conhecer um pouco dos estudantes surdos que participarão da pesquisa “A Modelagem Matemática na Educação Matemática com estudantes surdos”, sob a responsabilidade da professora/pesquisadora Márcia Cristina Ribas, mestranda do curso de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Estadual do Centro Oeste, Paraná. Os dados obtidos serão aproveitados para uma breve análise dos estudantes, sem qualquer exposição dos participantes. Caso o estudante não queira responder, será respeitada sua decisão sem a necessidade de justificativa.

1 – Qual o seu nome?

2 – Qual a sua idade?

3 – Em que série você estuda atualmente?

4 – Você nasceu surdo ou foi decorrente de alguma doença ou acidente?

5 – Tem mais alguém surdo em sua família?

6 – Desde quando você conhece a linguagem de sinais, LIBRAS?

7 – Você faz leitura labial?

8 – Você gosta de matemática? () Sim () Não. Por quê?

9 – Na sua opinião o que mais te ajuda e contribui para a sua aprendizagem em Matemática?

10 – Há quanto tempo você é atendido na sala de recursos - surdez?

11 – Quais as atividades que você desempenha na sala de recursos - surdez?

12 – O atendimento na sala de recursos ajuda no seu desempenho escolar? Por quê?

ANEXO 1 –Jogo de Apresentação.



Jogo de Apresentação

Cada aluno tira um m&m aleatoriamente e responde à questão correspondente a cada cor.
Em alternativa e no caso de alunos com alergias, podem usar-se gomas.

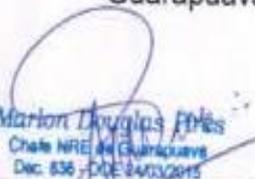
| | |
|---|---|
|  | Para ti, um dia perfeito é... |
|  | Partilha um momento divertido que tenhas vivido nas férias de verão. |
|  | O que (ou quem), é que torna a tua vida mais doce? |
|  | O que te faz "saltar a tampa"? |
|  | De que tens medo? |
|  | Qual é o teu sonho? |
|  | O que te torna especial? |



ANEXO 2 – Autorização do Núcleo Regional de Ensino – Guarapuava – PR.**CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA**

Eu, **Marlon Douglas Pires**, Chefe do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada "**A modelagem Matemática na Educação Matemática: Um estudo de caso com alunos surdos**", sob responsabilidade da pesquisadora Márcia Cristina Ribas no Colégio Estadual Antonio Tupy Pinheiro, na cidade de Guarapuava, Pr. Para isto, serão disponibilizados ao pesquisador um grupo de alunos surdos atendidos no CAES, número de aulas necessárias para a realização da pesquisa, uso do espaço físico, assistência pedagógica, documentos para análise e outros materiais disponíveis no colégio que possibilitem o desenvolvimento desta investigação.

Guarapuava, 22 de Maio de 2017

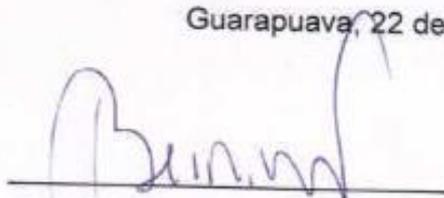

Marlon Douglas Pires
Chefe NRE de Guarapuava
Doc. 836 - CDE 84032015

Marlon Douglas Pires
Chefe do Núcleo regional de Educação de Guarapuava

ANEXO 3 – Autorização do Colégio Estadual para a Realização da Pesquisa.**CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA**

Eu, Beatriz Aparecida Neves, Diretora do Colégio Estadual Antonio Tupy Pinheiro, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada **“A modelagem Matemática na Educação Matemática: Um estudo de caso com alunos surdos”**, sob responsabilidade da pesquisadora Márcia Cristina Ribas no Colégio Estadual Antonio Tupy Pinheiro, na cidade de Guarapuava, Pr. Para isto, serão disponibilizados ao pesquisador um grupo de alunos surdos atendidos no CAES, número de aulas necessárias para a realização da pesquisa, uso do espaço físico, assistência pedagógica, documentos para análise e outros materiais disponíveis no colégio que possibilitem o desenvolvimento desta investigação.

Guarapuava, 22 de Maio de 2017



Beatriz Aparecida Neves
Diretora do Colégio Estadual Antonio Tupy Pinheiro

Beatriz Aparecida Neves
Diretora - RG 3.727.949-8
Res. 1449/16 DCE 11/04/2016

ANEXO 4 - Parecer do Comitê de Ética da UNICENTRO.

| | | |
|--|--|---|
|  | UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE - UNICENTRO |  |
| PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP | | |
| DADOS DO PROJETO DE PESQUISA | | |
| Título da Pesquisa: A Modelagem Matemática na Educação Matemática: Um estudo de caso com alunos surdos | | |
| Pesquisador: Márcia Cristina Ribas | | |
| Área Temática: | | |
| Versão: 2 | | |
| CAAE: 69525017.0.0000.0106 | | |
| Instituição Proponente: Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO | | |
| Patrocinador Principal: Financiamento Próprio | | |
| DADOS DO PARECER | | |
| Número do Parecer: 2.147.866 | | |
| Apresentação do Projeto: | | |
| Trata-se da apreciação do projeto de pesquisa intitulado A Modelagem Matemática na Educação Matemática: Um estudo de caso com alunos surdos, de interesse e responsabilidade do(a) proponente Márcia Cristina Ribas. | | |
| O presente trabalho aborda questões da educação inclusiva, especificamente com os alunos surdos e o Ensino de Matemática, abordando uma tendência metodológica que é a Modelagem Matemática, busca responder a seguinte questão: Que potencialidades são percebidas da Modelagem Matemática no ensino de matemática com alunos surdos no Ensino fundamental. Para isso será desenvolvida uma pesquisa qualitativa, um estudo de caso com alunos surdos atendidos no CAES (Centro de atendimento especializado na área de surdez) na cidade de Guarapuava - Pr. | | |
| Critério de Inclusão: | | |
| Ser aluno surdo do colégio Estadual Antônio Iupy Pinheiro e que frequente o CAES- Centro de atendimento especializado na área de surdez, no contra turno. Estar de acordo em participar das atividades de modelagem matemática. | | |
| Critério de Exclusão: | | |
| Será excluído quando o aluno não concordar em participar das atividades de modelagem, os alunos são livres para participarem ou deixar o trabalho quando quiser, sem nenhum prejuízo. | | |
| <p>Endereço: Rua Direção Carneiro Vasques de Sá, 33 - Campus CEDETEG - (ao lado do Departamento de Nutrição) Bairro: Vila Cam CEP: 86240-060 UF: PR Município: GUARAPUAVA Telefone: (42)3029-8177 Fax: 0423029-8100 E-mail: comep_unicentro@yahoo.com.br</p> | | |
| Página 01 de 04 | | |



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
CENTRO OESTE - UNICENTRO



Continuação do Projeto: 2.147.888

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL

Analisar as potencialidades da Modelagem Matemática no ensino de matemática com alunos surdos no Ensino Fundamental.

Objetivos Secundários:

- Investigar na literatura vigente as contribuições da modelagem matemática como recurso metodológico para o ensino de matemática;
- Propor e desenvolver atividades utilizando a modelagem matemática com alunos surdos;
- Elaborar uma proposta didática utilizando a Modelagem Matemática enquanto tendência metodológica para o ensino de Matemática com alunos surdos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Podem trazer algum desconforto como o ausentar-se da sala de aula para o pesquisa exploratória. O tipo de procedimento apresenta um risco de seu filho(a) estar fora do ambiente familiar de sala de aula que será reduzido pela presença do professor que não se ausentará do processo.

Benefícios:

Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de possibilitar o desenvolvimento do gosto e do interesse em estudar conteúdos matemáticos, partindo da vivência diária, adquirindo conhecimentos úteis para o desenvolvimento de seu/sua filho(a) na sociedade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A presente pesquisa apresenta relevância científica com método adequado para atingir aos objetivos propostos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1) Folha de rosto: anexada, assinada por Ana Lucia Crisostimo, coordenadora do PPGEN.
- 2) Carta de anuência: anexadas, assinadas por Beatriz Aparecida Neves, diretora do Colégio Estadual Antonio Tupy Pinheiro e Marlon Douglas Pires, chefe do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava.
- 3) TCLE: anexado

Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03 - Campus CEDETEG - (ao lado do Departamento de Nutrição)
CEP: 85.040-080
Bairro: Vila Carl
UF: PR Município: GUARAPUAVA
Telefone: (42)3629-8177 Fax: (42)3629-8100 E-mail: comep_unicentro@yahoo.com.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
CENTRO OESTE - UNICENTRO



Continuação do Parecer: 2.147.888

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|--|--|------------------------|-----------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P ROJETO_929913.pdf | 19/05/2017 23:12:17 | | Aceito |
| Outros | Termo.doc | 19/05/2017 23:11:25 | Márcia Cristina Ribas | Aceito |
| Folha de Rosto | folha.pdf | 25/05/2017 16:48:34 | Márcia Cristina Ribas | Aceito |
| Outros | CHECK_LIST.doc | 25/05/2017 16:31:45 | Márcia Cristina Ribas | Aceito |
| Outros | carta_escola.pdf | 25/05/2017 14:27:31 | Márcia Cristina Ribas | Aceito |
| Outros | carta_nucleo.pdf | 26/05/2017 14:26:38 | Márcia Cristina Ribas | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Agência | TCLE.docx | 26/05/2017 14:23:40 | Márcia Cristina Ribas | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura | Projeto.pdf | 25/05/2017 22:23:28 | Márcia Cristina Ribas | Aceito |
| Investigador Cronograma | CRONOGRAMA.docx | 25/05/2017 22:10:56 | Márcia Cristina Ribas | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GUARAPUAVA, 29 de Junho de 2017

Assinado por:
Roberta Leticia Krüger
(Coordenador)

Endereço: Rua Seneque Camargo Varela de Sá, 03 - Campus CEDETEG - (ao lado do Departamento de Nutrição)
Bairro: Vila Café CEP: 85.043-080
UF: PR Município: GUARAPUAVA
Telefone: (42)3629-8177 Fax: (42)3629-8166 E-mail: comep_unicentro@yahoo.com.br

ANEXO 5 – Declaração da Secretaria de Estado da Educação do Paraná.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO

PARANÁ

PROCOLO Nº 14.769.284-6 Curitiba, 28 de agosto de 2017

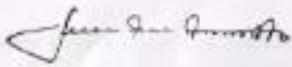
DECLARAÇÃO

Senhor Coordenador:

Declaramos que esta Superintendência de Educação está de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado "A Modelagem Matemática na Educação Matemática: Um estudo de caso com alunos surdos", a ser desenvolvido pela aluna Márcia Cristina Ribas, do curso de Mestrado Profissional em Ciências Naturais e Matemática, da Unicentro, para realização de pesquisa com alunos surdos do Ensino Fundamental, sob a orientação do Prof. Dr. Marcio Martins, no Centro de Atendimento Especializado a Surdez (CAES), do Colégio Estadual Tupy Pinheiro.

Note-se que a presente pesquisa deve seguir a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS e complementares.

Atenciosamente,


Ines Carnieletto
Superintendente da Educação
Decreto nº 6186/17

SUED/CG
Av. Água Verde, 2140 – Vila Isabel – CEP: 80240-900 – Curitiba – Paraná – (41) 3340-1700