

A MATEMÁTICA DO VESTUÁRIO

Girleide Maria da Silva ¹

RESUMO

A investigação de conteúdos matemáticos em ambientes profissionais para confecção de peças do vestuário e sua aplicação em ambiente escolar, na percepção da Modelagem em Educação Matemática como metodologia para aprendizagem, foi o objetivo deste estudo de natureza quanti-qualitativa. Analisamos obras referentes a Modelagem em Educação Matemática, história da indumentária, estruturação dos tecidos e a investigação por meio de pesquisa de campo com entrevistas semiestruturadas a cortadores, modelistas e costureiras, que relataram o uso da matemática no seu cotidiano profissional. Nas entrevistas identificamos a presença de diversos temas matemáticos como: unidade de medida, proporção, simetria, ângulos, matrizes, geometria plana e análise gráfica. Neste estudo de modo descritivo evidenciamos a utilização da matemática desde a fabricação das fibras, sejam elas, naturais, artificiais ou sintéticas até a confecção das peças. Neste âmbito, com os resultados provenientes das análises dos materiais, e diante de índices insatisfatórios referentes à aprendizagem e a assiduidade de um grupo de estudante de uma escola estadual em São Paulo, elaboramos e aplicamos o projeto Construindo Modelos, com recursos da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. O projeto privilegiou o conteúdo escolar na prática e proporcionou aos participantes a oportunidade de serem os protagonistas na construção dos seus conhecimentos, melhorando os índices nos indicadores de avaliação internos da unidade escolar, culminando com a apresentação do desfile de moda. Ao avaliarmos nossa ação observamos que a aprendizagem por meio da Modelagem trouxe aos participantes motivação, autoestima e autonomia.

Palavras-chave: Indumentária, Matemática, Modelagem Matemática, Projetos, Avaliação.

INTRODUÇÃO

A sociedade com a utilização de recursos tecnológicos digitais, tem seus meios culturais, sociais e econômicos, dinamizados e diferenciados do sistema educacional, que se modifica a passos muito lentos. Necessitamos de atualizações no currículo e principalmente nas estratégias metodológicas, fazendo um paralelo com as necessidades da sociedade atual, e nesta sucessão de transformações não podemos esquecer de avaliarmos e reavaliarmos as nossas ações, para aprimorarmos nossa prática em busca de métodos que promovam melhores aprendizagens.

Utilizar diferentes métodos e estratégias de ensino facilitam a aprendizagem e aproximam os conhecimentos matemáticos ao reconhecimento de sua utilização no dia-a-dia, diversificando a linguagem com a finalidade de diminuir o fracasso escolar. (ZAIDAN, 2002, p.11)

¹ Mestra pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal de São Carlos – São Carlos - SP, girleidedasilva@gmail.com

Nesta perspectiva optamos pela equidade entre o que determina a Lei 9394/96, para que o ensino seja ministrado com base no princípio da vinculação entre a educação escolar o mundo do trabalho e as práticas sociais, e a promoção de uma aprendizagem mais distanciada das práticas usuais.

O que se espera dos educadores contemporâneos, com posturas pedagógicas voltadas para aplicabilidade, é o ensino da matemática como elemento aglutinador da interdisciplinaridade. (BASSANEZI,1999, p.14)

Naturalmente, ao privilegiar um ensino voltado para os interesses e necessidades da comunidade, precisamos considerar o estudante como um participante, especialmente ativo, do desenvolvimento de cada conteúdo e do curso como um todo - o que não tem sido proposta da prática tradicional. (BASSANEZI, 1999, p.14)

Embora os ideais propostos pelo autor sejam mais amplos do que evidenciamos neste estudo, recoremos a aprendizagem por meio da Modelagem Matemática como método relevante entre o que se ensina e o mundo real, em um viés para o setor do vestuário e da moda com o propósito de responder a alguns questionamentos realizados pelos estudantes.

Repetidas vezes, sempre em meio as explicações, alguns estudantes perguntam: – onde vou utilizar este tema em minha vida profissional? – para que serve estudar este assunto? Estas indagações demonstram que há necessidade em relacionarem a matemática escolar com o seu cotidiano em busca de representações que identifiquem os conhecimentos obtidos nas disciplinas com as atividades do mundo do trabalho.

As respostas para os questionamentos poderiam ser provenientes de diversos setores. Entretanto, a importância do estudo se dá ao fato de que, por meio, da revisão da literatura e da pesquisa de campo oriunda das atividades conclusivas para o curso de especialização em Educação Matemática, surgiu a necessidade e oportunidade em desenvolver um projeto pedagógico, pondo em prática tal tendência de ensino contextualizada ao mundo da moda, sendo aprovada pelo comitê de ética da instituição.

De modo a identificarmos a finalidade a que se propõe a existência de algumas temáticas presentes no currículo escolar na disciplina de matemática, este estudo apresenta como principal objetivo evidenciar a matemática empregada no setor têxtil e do vestuário, respondendo as seguintes perguntas: **Quais conteúdos matemáticos são utilizados no ambiente profissional para a fabricação da indumentária feminina e masculina? E como utiliza-los em um projeto pedagógico buscando a melhoria nos índices avaliativos internos?**

Analizamos as informações obtidas na revisão bibliográfica, no currículo do Estado de São Paulo, e nos relatos das entrevistas com os profissionais (cortador, modelista e costureira), aos métodos da Modelagem Matemática para elaboração e aplicação do projeto pedagógico direcionado aos alunos dos terceiros anos do ensino médio regular. Com a participação do ensino fundamental-EJA (Ensino para Jovens e Adultos).

A metodologia utilizada no estudo alicerça-se na proposta do método quanti-qualitativo, com abordagem descritiva e exploratória, o qual se descreve por meio de leituras teóricas e conhecimentos práticos. Na investigação adotada os agentes participantes responderam as questões semiestruturadas enfatizando as suas vivências profissionais, norteando assim o estudo, no que diz respeito à aplicação da matemática no seu cotidiano.

Neste aspecto descrevemos a trajetória e transformação ocorrida no vestuário, identificando, relacionando e analisando os conteúdos matemáticos, por meio, do processo de fabricação dos tecidos e da indumentária feminina e masculina, priorizando a elaboração de um projeto que contribuiu para o ensino matemático, abordando práticas utilizadas pelos profissionais da área têxtil e do vestuário que serviram de parâmetro teórico - prático, ou seja, que relacionou o conteúdo curricular ao profissional, evidenciando sua aplicabilidade no ambiente escolar.

Com o estudo identificamos que determinados conteúdos matemáticos são utilizados por profissionais do ramo têxtil bem como em outras profissões, caracterizando a necessidade do conhecimento matemático teórico como suporte para a prática no sentido de melhorar o desempenho profissional, fundamentando a importância da escola como meio de acesso as práticas profissionais.

Neste contexto, a aplicação do projeto pedagógico – Construindo Modelos – contribuiu como estratégia para diminuição dos fatores educacionais negativos ocorridos entre o grupo de participantes, tais como: evasão e baixo índice nas avaliações internas. Além de constatarmos que o aprendizado contextualizado, estimula o estudante a desenvolver satisfatoriamente atividades que necessitem de habilidades de representação, comunicação, investigação, compreensão e reflexão.

METODOLOGIA

No estudo utilizamos as contribuições das pesquisas de autores que abordam o tema sobre Modelagem Matemática como: Bassanezi (2004) e Biembengut (2007). Analisamos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o Currículo do Estado de São Paulo para o ensino

fundamental e médio, livros didáticos de matemática e de outras áreas como engenharia têxtil, técnico têxtil, moda, artigos acadêmicos sobre a modelagem industrial e o mundo da moda.

Para esclarecer ideias e nortear o trabalho utilizamos conceitos elaborados pelos autores acima citados que trabalham com Educação Matemática. Os Parâmetros Curriculares, os artigos acadêmicos, os livros técnicos da área têxtil, moda, história da moda e matemática, contemplaram a proposta da pesquisa, que foi a verificação e utilização da matemática escolar por parte dos profissionais do setor têxtil e vestuário em seus ambientes de trabalho, a elaboração de projeto pedagógico matemático e a aplicação em sala de aula para estudantes do Ensino Fundamental e Médio.

Após a análise entre as entrevistas com os profissionais, a revisão da literatura e do currículo pedagógico educacional do Estado de São Paulo, identificamos os conteúdos matemáticos e a partir de então, estabelecemos o grupo de participantes envolvidos diretamente com a pesquisa.

O estudo norteou-se por uma abordagem quanti-qualitativa com o objetivo exploratório, de campo e bibliográfico, de cunho descritivo com entrevista semiestruturada como instrumentos de coleta de dados, descrevendo as opiniões dos agentes participantes do setor do vestuário.

Foram entrevistados quinze profissionais do setor do vestuário que aceitaram participar da pesquisa, sendo um coordenador de cursos de ensino profissionalizante na área têxtil e do vestuário de uma grande empresa, um microempresário na fabricação de vestuário feminino, uma gerente geral de produção de confecção, uma gestora de moda, um estilista, três modelistas, três cortadores, duas encarregadas internas de oficina e duas costureiras.

Enquadram-se também como sujeito de pesquisa os alunos das turmas de sexto, sétimo e oitavo ano do ensino fundamental (EJA) e terceiro ano do ensino médio, selecionadas de acordo com os conteúdos reconhecidos no estudo e aplicado no projeto pedagógico. Estes participantes estudavam em uma escola da rede estadual de ensino do Estado de São Paulo.

A coleta de dados foi realizada observando as seguintes etapas:

1. Entrevista semiestruturada com quinze profissionais. O objetivo da entrevista foi verificar no ambiente de trabalho diante das obrigações exigidas pela profissão a utilização dos conteúdos matemáticos e em que parte do currículo pode ser encontrada. As entrevistas foram feitas por telefone, por e-mail e gravadas em vídeos.
2. Levantamento bibliográfico na literatura especializada. O levantamento bibliográfico ocorreu em variadas vertentes no campo escolar com os Parâmetros Curriculares

Nacionais e do Estado de São Paulo, em livros didáticos de matemática e de outras áreas como da engenharia têxtil e moda, contemplando a história da moda, as tendências atuais neste ramo, as medidas ergométricas e os padrões para construção da modelagem industrial. Cotamos também com o apoio da literatura sobre Educação Matemática.

Os dados foram coletados nas entrevistas e atividades dos participantes e foram demonstrados e analisados por tabelas, gráficos, quadros e figuras.

No levantamento bibliográfico organizamos os dados a partir do histórico da indumentária, do surgimento da moda até a atualidade, da matemática encontrada na fabricação dos tecidos, por ser a matéria prima do vestuário e na confecção da modelagem, encaixe e corte. Bem como, a aplicação de alguns conhecimentos adquiridos ao longo da pesquisa de campo e bibliográfica na elaboração e execução do projeto pedagógico intitulado Construindo Modelos aprovado pela CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas).

No projeto pedagógico as turmas participantes foram o 6º, 7º e 8º anos do ensino para jovens e adultos (EJA) e o 3º ano do ensino médio regular. Todos do período noturno. Além, da participação de ex-alunos, do 1º ano do período matutino e do 9º ano EJA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se sabe ao certo quando o homem resolveu vestir-se, há ocorrências por meio de fatos históricos, que os trogloditas das cavernas, no período pré-histórico, usavam roupas de pele curtida de animais principalmente para se proteger do frio. Como a fiação e a tecelagem ainda eram desconhecidas, prendiam suas roupas no corpo com tendões de animais ou cordões de fibras vegetais e os furos eram feitos com pedras, ossos ou espinhos. (NERY, 2003, p. 13)

As grandes civilizações antigas surgiram nos vales férteis de Eufrates, do Nilo e do Indo, ou seja, em regiões tropicais onde não se fazia necessário a proteção ao frio. Então nestas regiões o frio não foi o principal motivo para usar roupas. O uso de roupas era uma espécie de distinção de classe ou mágica protetora, usado como determinante do grau de poder ou como símbolo psicológico. (LAVÉR, 2008, p. 07)

Em relato bíblico também encontramos o quê segundo os cristãos foi à primeira roupa da humanidade. “Abriram-se, então, os olhos de ambos; e, percebendo que estavam nus, coseram folhas de figueira, e fizeram cintas para si”. O homem ao cair em pecado, por

desobediência, cobriu seu corpo. Já em outro versículo o próprio Deus é mencionado como costureiro. “Fez o senhor Deus vestimenta de peles para Adão e sua mulher, e os vestiu”. Gênesis 3: 7 e 21.

Diante da necessidade, em virtude de fatores climáticos, por pudor em razão do pecado, como símbolo protetor ou ostentação de poder, o fato é que hoje temos a raça humana, quase na maior parte das sociedades, vestida. Este vestir-se compõe o que chamamos de vestuário. Segundo Nacif (2007, p.1):

O vestuário é um conjunto formado pelas peças que compõem o traje e por acessórios que servem para fixá-lo ou complementá-lo. Num sentido amplo do termo, o vestuário é um fato antropológico quase universal, uma vez que na maior parte das sociedades humanas antigas e contemporâneas são usadas peças de vestuário e acessórios que ornamentam o corpo humano.

O vestuário diz muito sobre a sociedade e seu tempo e sofre influências de outras culturas e de fatores ambientais, geográficos, religiosos, sociais, culturais, econômicos e tecnológicos. Para Feghali et al. (2008, p.44):

A vestimenta é uma chave mestra que abre as portas do indivíduo, revela nossas crenças essenciais, interesses, atitudes e características da nossa personalidade, como o autoconceito, a intensidade da emoção, o grau de dogmatismo, os processos cognitivos, a criatividade, nosso relacionamento interpessoal, incluindo o grau de ascendência, o nível de interiorização ou de exteriorização, e a necessidade de aceitação social. Também serve de chave mestra para abrir as portas da sociedade ao revelar suas crenças essenciais ou seus valores - o grau de conformidade que aquela sociedade requer-, bem como uma enorme quantidade de dados sobre suas instituições e tecnologia. A vestimenta é verdadeiramente uma chave para o indivíduo e sua sociedade.

As mudanças socioculturais vão determinando e modificando as tendências para o mundo da moda e o vestuário vai acompanhando e sendo acompanhado por períodos históricos de guerras e de grandes descobertas e os outros setores como o de fiação, tecelagem, modelagem, corte e costura também passam por estas transformações.

Há evolução nas padronagens e texturas dos tecidos e nos recortes das modelagens. Estas evidências se caracterizam nas composições das matérias primas dos fios, no processo de fiação e nas cores e estampas dos tecidos. Tais mudanças ditam épocas e estão relacionadas ao desenvolvimento das ciências e das tecnologias.

É notório que a presença da vestimenta é fundamentada a partir da existência dos tecidos. Relatos históricos trazem descobertas arqueológicas que datam de 2500 a.C., destacando que múmias egípcias se encontravam envolvidas em tecidos de linho, acreditando-se que este tenha sido o primeiro tecido fabricado pela humanidade. Outros achados arqueológicos comprovam a existência de registros dos primeiros tecidos planos como o linho, o algodão, a lã e a seda.

Segundo Pezzolo (2007, p. 14)

No Egito, foram descobertos tecidos feitos de linho que datam de 6000 a.C. Na Suíça e na Escandinávia, foram encontrados tecidos de lã datando da Idade do Bronze (3000 a.C. a 1500 a.C.). Na Índia, o algodão já era fiado e tecido por volta de 3000 a.C. Na China, a seda era tecida pelo menos 1000 anos antes de Cristo.

Nos dias atuais, os tecidos são compostos por fios de origem vegetal, animal, mineral, artificial, sintético e metálico. Estes fios são formados por fibras que entrelaçadas, formam o tecido. Composto assim, uma sentença matemática, fibras adicionadas a fibras são iguais a fio e as somas dos fios resultam em tecido.

Segundo Rosa (2008, p.36):

O tecido é o resultado do entrelaçamento de dois conjuntos de fios que se cruzam em ângulo reto denominado urdume e trama. O primeiro disposto verticalmente corresponde ao comprimento do tecido, e o segundo, na horizontal, à largura. O sentido do comprimento os tecidos possuem um arremate lateral designado ourela. Trata-se, portanto de tecidos obtidos por tecelagem designados tecidos planos.

A ABINT (Associação Brasileira das Indústrias de Não tecidos e Tecidos Técnicos) descreve o urdume como um conjunto de fios dispostos na direção longitudinal do tecido; e a trama como um conjunto de fios dispostos na direção transversal do tecido.

A figura 1 ilustra a definição mencionada por Rosa e pela ABINT.

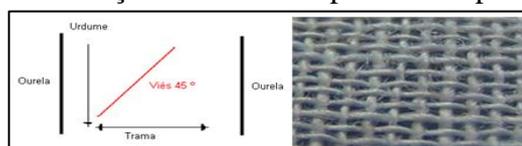


Figura 1 - Trama e Urdume do Tecido Plano
Fonte: Autoria própria.

Outra descrição para a figura 1, onde temos uma tela formada por fios de trama que se cruza com os fios do urdume intercalando-se uma vez por cima e outra por baixo, constituindo uma proporção 1/1. Este tipo de sistema de entrelaçamento dos fios é utilizado na formação do ligamento denominado tafetá. Entre os tecidos de ligamento tela ou tafetá estão o chiffon, o musseline, a organza, o xantungue e o tafetá. Segundo Maluf (2003, p. 121), a ordem de entrelaçar dos fios é designada padronagem, armação ou ligamento.

É na fiação têxtil que se inicia todo processo de formação do tecido, a partir da elaboração das fibras sintéticas provenientes de transformações químicas e naturais advindas da produção agrícola, extração de minérios e animal (seda e lã). As fibras, e posteriormente os fios, passam por várias etapas de tratamento industriais, até compor o tecido, que são fios agregados em sequências operacionais, sendo necessário observar a titulação do fio para que

não ocorram irregularidades em sua planificação garantindo-lhes maior resistência, brilho, maciez e absorção.

As fibras têxteis, muito utilizadas na área de fiação na fabricação de tecidos e não tecidos são filamentos extremamente finos, contínuos (poliéster, viscose, poliamida, elastano e polipropileno) ou descontínuos (lá, algodão, viscose, poliéster e linho) de acordo com a sua origem. Para se caracterizar como fibra têxtil é necessário que seu comprimento seja cem vezes maior que o diâmetro e que ocorra em alguns casos junção entre as fibras, tornando-as mais regulares no processo de torção. A formação estrutural dá-se por uma sequência de monômeros constituindo os polímeros que são as macromoléculas das fibras têxteis.

Na figura 2, demonstramos as fórmulas moleculares referentes a estruturação química das fibras, exemplificando possíveis ligações entre o carbono, oxigênio e o hidrogênio, compondo a molécula do algodão, juta, seda, borracha e poliéster. A área química assim como a matemática é de total relevância no setor têxtil.

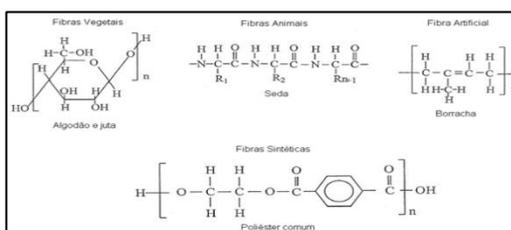


Figura 2 - Fórmulas Moleculares de Fibras Têxteis.
Fonte: Adaptado de Maluf (2003, p. 6 e 7)

As formas geométricas e as fórmulas moleculares das fibras lhes garantem algumas características específicas como, por exemplo: brilho, maciez, absorção e resistência. Kuasne (2008, p.4) relata que o brilho da seda e de alguns sintéticos é devido ao reflexo da luz sobre a forma triangular lisa de sua fibra. A lã em relação ao algodão tem maior maciez e menor brilho por ter suas fibras em formato circular, enquanto o paralelepípedo é o formato das fibras do algodão dando-lhe menor maciez, e um brilho menor que o da seda. As fibras de maior absorção são aquelas que possuem formatos cilíndricos ocios, como o feltro por exemplo.

As técnicas rudimentares para produção dos tecidos foram sendo substituídas por processos industriais, principalmente a partir da Revolução Industrial.

A partir de 1955, iniciou-se uma nova era para a tecelagem com a introdução do tear a projétil depois o tear a pinças e por último os teares a jato de ar e a jato de água. Em 1995, Sulzer-Ruti lançou o tear multifásico M 8300, que insere simultaneamente quatro fios de trama através de seu rotor tecedor, quase 4200 m/min. de trama em cada passada, com a esperança de dobrar este rendimento num decorrer dos próximos anos. (MALUF, 2003, p.120):

Em 1753 o tempo estimado para produção de 100 metros de tecido linear no tear tipo lançadeira era de 1300 horas, em 1830 no tear mecânico, o tempo era de 78 horas e em 1995 no tear multifásico, era de aproximadamente 3 horas.

A matemática está presente nestes processos evolutivos, compactuando com seus fundamentos teóricos e processuais, determinantes para o raciocínio lógico cognitivo, com descobertas e ajustes necessários à sociedade, desenvolvidos por personalidades que fizeram do conhecimento uma fonte inesgotável de sabedoria, sendo utilizada para fins de produtividade, competitividade e economia.

Os processos industriais são fundamentais para o aprimoramento da técnica de vestir, favorecendo com conceitos múltiplos para diversidade dos tecidos em seus ligamentos, padronagens, estampas, lavagens e colorações. Entretanto, cabe aos profissionais responsáveis pela criação, elaboração e confecção do vestuário, conhecer as características dos tecidos, pois a escolha do tecido deve estar em consonância com o modelo, para que tenha caimento, adequando-se ao uso, ao corte e ao mercado consumidor. Pois, historicamente a vestimenta tinha função protetiva e com o passar do tempo assumiu funções estéticas, hierárquicas e de identificação.

Os profissionais para confeccionar uma peça do vestuário são basicamente o estilista, o modelista, o cortador e a costureira. A facção no ramo da moda é uma produção em equipe onde um equívoco de algum profissional causa um desastre na atividade do outro, chegando até a inutilidade da peça.

Sabedores destas possibilidades identificamos os profissionais entrevistados, todos com registro trabalhista na cidade de São Paulo em empresas da área do vestuário feminino, com vasta experiência em suas funções.

O coordenador de cursos tem 25 anos de experiência na área têxtil e do vestuário na região do Brás, já atuou como consultor para micro e pequena empresa e como encarregado de produção no vestuário.

O microempresário possui 12 anos de experiência é técnico em administração de empresas, iniciou no ramo da confecção como costureiro piloto, capacitando-se como modelista e atualmente tem uma empresa de confecção.

A gerente geral de produção encontra-se aposentada no setor, retornando ao mesmo frente a uma microempresa onde trabalha a mais de 15 anos. A gestora de moda é concluinte do curso de Negócios da Moda, possuindo experiência em costura, corte, modelagem e vitrinismo; totalizando 10 anos de experiência. O estilista, há 11 anos, também atua como lojista há mais de cinco anos.

A modelista 1 possui experiência a mais de 8 anos trabalhando na mesma empresa na Região de Santo Amaro; a 2 iniciou como costureira e especializou-se como modelista realizando cursos de capacitação e extensão, trabalha como modelista há 13 anos no bairro Jardins; a modelista 3 possui cinco anos de experiência, trabalha especialmente com roupas sob medida, vestidos de festa e noiva.

O cortador 1 saiu do seu país de origem como costureiro por não ter perspectiva de crescimento profissional, aprendeu o ofício do corte industrial na confecção do vestuário e especializou-se na prática, tem 16 anos de experiência; o cortador 2 também já foi costureiro piloto e encarregado de produção, possui 22 anos de experiência trabalhando para alta costura; o 3 iniciou como motorista revisador de produção externa e há 2 anos trabalha no corte de produção em uma empresa.

As encarregadas possuem 20 anos de experiência, na moda gestante e a outra na alta costura. As costureiras possuem mais de trinta anos de profissão, são autodidatas atuando sempre neste ramo e confeccionando sob medida até a alta costura.

A entrevista não abrangeu apenas as questões semiestruturadas da pesquisa, os participantes também colaboraram com informações sobre a dinâmica do seu ambiente de trabalho e relataram tópicos importantes de sua trajetória profissional e pessoal.

Fatores relevantes para a pesquisa são percebidos quando entre os quinze participantes encontramos apenas três que não iniciaram sua vida profissional no ramo da confecção do vestuário como costureiro (a) e apenas quatro não possuem parentes ou familiares envolvidos no ramo do vestuário.

Verifiquei que a iniciação profissional foi despertada para estas atividades por meio do convívio com alguém que já era do ramo como, por exemplo, o caso da modelista 2 que sua mãe ensinava todas as filhas após os treze anos de idade a cortar e costurar como ofício obrigatório.

Outro fator percebido é a facilidade de colocação no mercado de trabalho quando se tem uma noção básica de costura. Basta saber montar uma peça ou parte dela para estar empregado.

Quanto aos dados incluindo profissão, tempo na função e a relevância da matemática no seu cotidiano escolar e profissional, verificamos que em média os profissionais têm 16 anos de experiência e 9 deles em sua época estudantil não relacionavam a matemática com sua vida diária, 60% dos participantes relatam que os professores não exemplificavam o conteúdo matemático com situações do cotidiano. Aqueles que disseram sim, ainda se

lembram de algumas aulas. No entanto, todos concordaram que em seu cotidiano profissional necessitam do uso dos conteúdos matemáticos para desenvolver suas atividades.

A experiência na função faz com que todos entendam com propriedade dos processos e detalhes do ramo têxtil ou do vestuário, porém quando mencionamos os conteúdos por nomes encontramos dificuldades devido ao tempo fora do ambiente escolar e o grau de escolaridade. As costureiras, o cortador 2 e as encarregadas possuem apenas o ensino fundamental. As modelistas, o cortador 1 e 3, a gerente geral e o microempresário possuem ensino médio completo. O coordenador, o estilista e a gestora de moda possuem ensino superior.

Os gráficos 1 relacionam os profissionais aos nomes dos conteúdos que os entrevistados dizem utilizar no ambiente de trabalho.

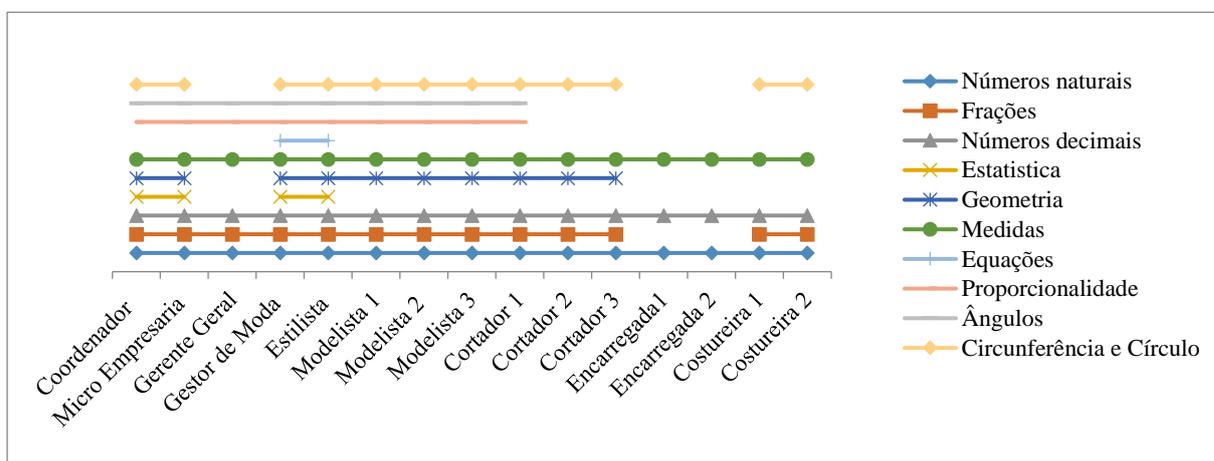


Gráfico 1 – Atividades profissionais e a relação com o conteúdo
Fonte: Autoria Própria.

Conforme análises gráficas os números naturais, números decimais e medidas são lembrados pela totalidade dos entrevistados e todos concordam que precisam deles para atuar em seu campo profissional.

Quanto as frações, apenas as duas encarregadas não mencionaram o uso. O coordenador, o estilista, a microempresária e a gestora de moda, afirmaram que usam a estatística em suas atividades. As encarregadas, a gerente de produção e as duas costureiras disseram não usar a geometria. As equações, foram mencionadas apenas pela modelista 2 e a gestora de moda. As encarregadas, as costureiras e os cortadores 2 e 3 dizem não utilizar a proporcionalidade e os ângulos. Já a circunferência e o círculo, as encarregadas e a gerente de produção dizem não usar.

Os entrevistados além de contribuírem respondendo as questões deram dicas sobre o dia-a-dia de suas profissões ajudando a encontrar caminhos para realização das pesquisas bibliográficas. Mencionaram sobre a necessidade de uma melhoria de qualidade no ensino

fundamental, principalmente na disciplina de matemática para facilitar o desenvolvimento e o entendimento no ensino técnico ou cursos de aperfeiçoamento e extensão.

Detalharam o processo de modelagem na moulage e indicaram fontes sobre plotagem e a nova tabela de medida infantil com regras da ABNT. Relataram também sobre a gradação dos moldes que pode ser feita sobre o plano cartesiano, utilizando as proporções no sentido de ampliar ou reduzir um molde já confeccionado, podendo ser feito manualmente ou no sistema CAD modelagem.

A precisão no corte depende do profissionalismo do cortador desde o encaixe. O encaixe manual além de desperdiçar tecido é lento fazendo com que a empresa dependa do desempenho e criatividade dos seus funcionários. Neste caso para a microempresária é melhor optar pela equipe de plotagem, fotografando um modelo base, e enviando para ampliação no CAD modelagem e plotagem, facilitando para o cortador, onde ele apenas enfiava o tecido sobrepondo a folha plana impressa com os desenhos da peça, recortando-a seguindo as linhas traçadas no papel.

Já a ordem de corte depende do mercado consumidor a que se destina a empresa, é o cliente lojista que por meio de pesquisas de mercado e das tendências de moda que determina quanto necessita de cada peça e qual peça acha melhor ter em sua loja. A quantidade do pedido de corte é proporcional a demanda de mercado em relação à cor, estampa tamanho, tecido e outros. Então, o volume de peças do pedido é um fator flutuante devido às tendências do público consumidor o que dá para garantir são os tamanhos, sempre o 38 e 40 ou P e M tem maior quantidade na produção, porque os consumidores se encaixam mais com estas medidas.

Como a matemática possui a capacidade de abranger e tratar de múltiplos aspectos que concerne a níveis ou campos variados, o projeto interdisciplinar foi realizado com ênfase na Modelagem em Educação Matemática e dimensões para o setor do vestuário e moda, e para executá-lo obtive o apoio dos professores de Língua Portuguesa e Artes. De modo que, interligamos as áreas do conhecimento: Matemática e suas Tecnologias e Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.

Os conteúdos matemáticos aplicados foram os citados pelos profissionais participantes na entrevista semiestruturada, como Grandezas e Medidas (medidas de comprimento, perímetro e área), Estatística (dados organizados em classes por meio de tabelas, suas representações gráficas e medidas de tendência central), e Geometria Plana, com abordagem para planificação das peças do vestuário.

Trabalhamos também com habilidades motoras, artísticas e de oratória. Ensaaiando a postura para apresentação e as dinâmicas necessárias presentes em um desfile de moda. Bem como, com a elaboração da decoração do ambiente para apresentação e confecção dos croquis. A sequência didática além de promover a aplicabilidade entre a teoria e a prática, proporcionou o conhecimento de profissões do setor do vestuário e moda, antes desconhecidas pelo grupo de estudantes participantes.

Observando a falta de motivação dos estudantes em frequentar as aulas, e conseqüentemente o baixo índice nas avaliações, propus a aplicação do projeto pedagógico intitulado Construindo Modelos, com o objetivo de diversificar a dinâmica das aulas atendendo as necessidades e interesses do grupo ao promover um ensino mais distanciado das práticas tradicionais com base nas tendências da Modelagem Matemática em conformidade com as propostas de pesquisadores como Bassanezi e Biembengut, utilizadas no processo ensino aprendizagem, no contexto que contempla a aplicabilidade das habilidades obtidas com os estudos e a busca por uma formação profissional.

Inicialmente tínhamos como média notas do terceiro ano, turma B, no primeiro bimestre em Língua Portuguesa e Matemática, 3,6 e 3,7 e as faltas 6,3 e 7,2, respectivamente. Com 51 alunos matriculados nesta turma, sendo 36 frequentes, 2 transferidos e 13 abandonos.

A situação era preocupante e as faltas eram frequentes. Eles alegavam trabalhar no comércio e estarem muito cansados para vir à escola. Para compreender o problema na tentativa de buscar soluções, a equipe escolar conversou com os alunos e pais analisando individualmente os motivos reais das ausências.

Como a necessidade de um grupo de alunos era visualizar no contexto prático a utilização de conteúdos matemáticos e de outros serem estimulados para frequentar as aulas, formulei a seguinte problemática, a ser tratada no projeto, que teve duração de um bimestre: desenvolver um desfile de moda abrangendo conteúdos afins, destacando profissões do setor, promovendo a interação entre grupos. Visando um melhor desempenho escolar, alcançar as metas dos indicadores educacionais, reduzir o índice de evasão e proporcionar um relacionamento mais afetivo com a escola.

Nesta temática trabalhamos com os seguintes objetivos: identificar as relações entre o processo de fabricação da indumentária feminina e masculina e os conteúdos matemáticos; escolher voluntários para participar da apresentação do projeto como modelos, aferindo suas medidas e registrando; transformar os dados coletados em tabelas e gráficos, e trabalhar com as medidas de tendência central; definir e confeccionar modelos com base em exemplo tirados de revistas voltadas ao ramo da moda que possuam modelagens pré-definidas; construir os

moldes relacionando-os com as medidas dos voluntários e os conceitos de geometria plana; e apresentar o projeto a comunidade escolar.

Para contemplarmos estes objetivos realizamos as seguintes estratégias: iniciamos o projeto com o oitavo ano EJA (7ª série) medindo as dimensões do pátio como altura e largura, para que o desfile ocorresse e por falta de ambiente adequado foi necessário ornamentar o pátio da escola, mediram os espaços projetados para colocações de uma cortina e de um painel, em seguida, cortaram o tecido da cortina (Oxford) em folhas iguais obedecendo à altura do espaço e a largura do tecido, como também o tecido do painel (juta). As habilidades foram medir e calcular o perímetro e área dos quadriláteros formados pelos tecidos e o espaço que iriam utilizá-los.

Paralelamente estava o sétimo ano (6ª série) desenvolvendo o corte de tecidos florais, para auxiliar a ornamentação. Estas atividades foram realizadas em aulas de artes com a finalidade de desenvolver habilidades motoras e de coordenação, que oportunamente e satisfatoriamente a professora de artes nos cedeu administrando as atividades e colaborando com nosso projeto.

O terceiro ano do ensino médio trabalhou na construção das peças a serem desfiladas e na preparação do desfile. Riscando moldes das revistas para que as linhas fossem mais evidentes; carretilhando as linhas de modo a transpor os desenhos das peças ao papel; recortando os papéis riscados por carretilha identificando as suas respectivas partes; medindo-se para tabular as informações; selecionando as músicas apresentadas no evento; preparando os convites; ensaiando para o desfile e apresentação, tabulando os dados para construção de gráficos e tabelas; pesquisando as profissões do setor têxtil e de moda; registrando imagens de bastidores; e organizando o pátio da escola para apresentação.

Parte das atividades mencionadas acima podemos observar na Figura 3.



Figura 3 - Atividades realizadas para o desfile

Fonte: A autoria Própria

Habilidades de tabular, calcular e apresentar em tabelas e gráficos os dados obtidos com as medidas de 31 estudantes nos pontos básicos da costura que são busto/tórax, cintura e quadril, acrescentando a altura, foram trabalhadas com os terceiros anos e estes dados serviram para os cálculos de medidas de tendência central: moda, mediana e média destacadas na tabela 2.

Tabela 2 – Medidas de Tendência Central

	Meninas				Meninos			
	Altura	Busto	Cintura	Quadril	Altura	Tórax	Cintura	Quadril
Moda	1,68	87	64 / 74	95	1,78/ 1,80	87	72 / 77	95 / 96
Mediana	1,64	87	75,5	97,5	1,77	95	78	97
Média	1,62	86,31	78,81	99	1,77	93,53	81,06	99,86

Fonte: Autoria própria

O sexto ano (5º série) e o sétimo (6º série) além de auxiliarem no corte dos tecidos também cortaram peças avulsas para serem apresentadas no desfile. Durante o corte foi observado o trabalho em equipe a coordenação motora e a planificação das peças dando ideia de figuras geométricas. O oitavo ano também participou de colagem de letreiros e molduras, e desenharam os modelos que foram desfilados e expostos no desfile juntamente com outros alunos do nono ano e do terceiro ano do ensino médio.

Os ensaios e textos ficaram por conta da professora de Língua Portuguesa que trabalhou com a expressão da fala e corporal administrando a dinâmica do evento e convidando estudantes do período da manhã junto com ex-aluno que fez o curso técnico de moda para ajudar nos ensaios.

Como resultado obtivemos a participação satisfatória que a princípio solucionou a questão frequência e respondeu parcialmente aos questionamentos dos alunos quanto a aplicação da matemática em atividades práticas do cotidiano profissional. Além, de aproximar a comunidade à escola. No quarto bimestre a média de notas do terceiro ano, turma B, foi de 6,2 para Língua Portuguesa, e 7,1 para Matemática, e a média de frequência ficou inferior a três em ambas disciplinas conforme os gráficos 2 e 3.

Atribuímos tal mudança a nossa ação reflexiva em relação a observação, mesmo que tardia, aos fatores que os levaram a tal atitude e a providência em diversificar a dinâmica das aulas.

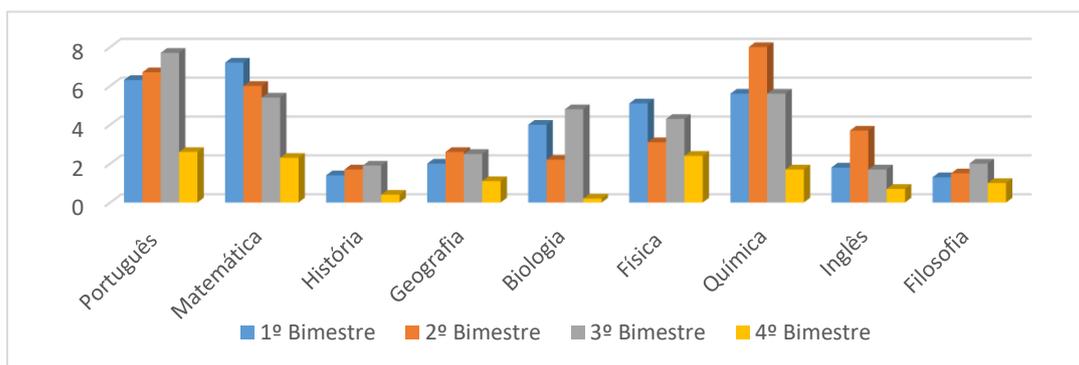


Gráfico 2 – Médias das faltas por disciplina do 1º ao 4º bimestre.
Fonte: Autoria Própria

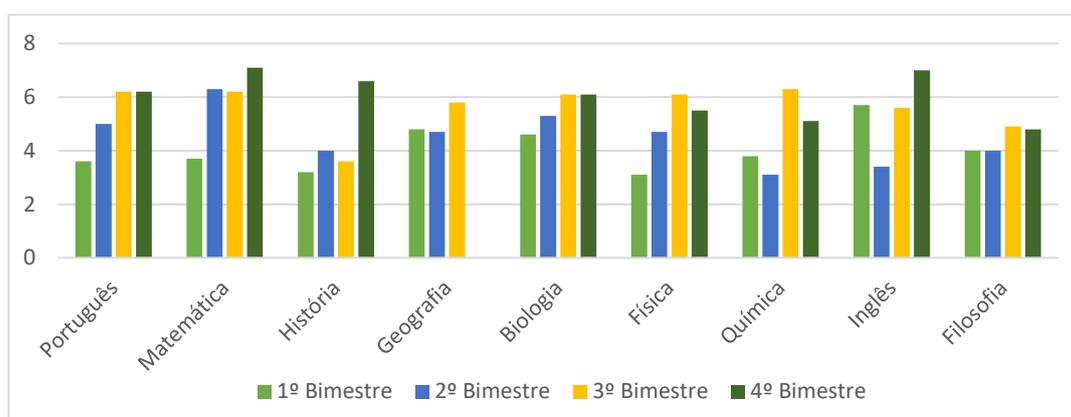


Gráfico 3 - Média de notas por disciplina do 1º ao 4º bimestre.
Fonte: Autoria Própria

Na construção do aprendizado, os conflitos existentes nesta turma eram a assiduidade, assimilação dos conteúdos, participação e interesse nas aulas. Trabalhando com este projeto, conseguimos estimulá-los a participar, evitar o acréscimo do índice da evasão escolar, aumentando o interesse para a aprendizagem, atribuindo significado aos conteúdos escolares e desenvolvendo habilidades socioemocionais que ficaram evidentes entre os grupos que cobravam entre si a presença e participação nas atividades para que o produto final (Figura 4) que foi o desfile, ficasse com o mínimo de erro e representa-se o trabalho coletivo diferenciado dos que já haviam realizado.



Figura 4 – Desfile
Fonte: Autoria Própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação junto aos profissionais da área da confecção têxtil trouxe ao trabalho grandes contribuições, viabilizando a utilização dos conteúdos junto às atividades. As transformações ocorridas na indumentária deram-se devido à necessidade humana em vestir-se, sejam por razões ambientais, sociais, econômicas, políticas e culturais. A princípio as peças do vestuário eram mais simples em relação às formas, aos cortes e aos tecidos.

Conforme relatos históricos e achados arqueológicos, havia diferenças entre as vestes masculinas e femininas para alguns povos, há também diferenciação nos tipos de tecidos. Com o advento da moda na Idade Média, a vestimenta torna-se significativa, demonstrando status social. Já no século XVIII, a produção artesanal do tecido e do vestuário recua frente à Revolução Industrial, dando início a uma era de produção em massa.

No começo das civilizações utilizavam-se tecidos como a lã, o linho, a seda e o algodão, porém, com o aparecimento do nylon e o desenvolvimento tecnológico foram surgindo novos tecidos, como os sintéticos e os artificiais e o aprimoramento dos não tecidos.

As revisões bibliográficas possibilitaram a identificação e o uso da matemática nas titulações de fibras e fios; nas proporções dos fios; na elaboração dos ligamentos dos tecidos; nas formas geométricas das fibras e na geometria e gramatura dos tecidos.

Já em relação à confecção da indumentária, ressaltamos que no processo industrial a ênfase matemática está nas medidas. As peças são confeccionadas conforme os biótipos dos indivíduos, calculando-se o rendimento do tecido e a quantidade aproximada dos gastos de tecido por peça.

A modelagem, o encaixe e o corte, podem ser feitos manualmente ou com recursos tecnológicos por meio do sistema CAD/CAM que tem como princípio a Geometria Descritiva. Na modelagem e encaixe os conteúdos matemáticos presentes são: simetria, ângulos, área e perímetro. Além da geometria plana, estatística, proporções e medidas que é uma constante no ambiente profissional do setor têxtil.

Na análise de dados da pesquisa de campo, os pesquisados citaram os seguintes conteúdos matemáticos: números naturais, números decimais, medidas, frações, estatística, geometria, equações, proporcionalidade, ângulos, circunferência e círculo, dentre estes os mais utilizados por eles são os números naturais, inteiros, sistema de medidas, circunferências e círculos. Constata-se assim, que a matemática está inserida nas obrigações cotidianas destes profissionais do vestuário.

O objetivo central desta pesquisa foi analisar no ambiente da indústria têxtil e da confecção a aplicação dos conteúdos matemáticos no ambiente profissional. Após o reconhecimento dos conteúdos, elaborou-se um projeto pedagógico que foi executado em sala de aula, utilizando de forma prática algumas das etapas que modelistas e cortadores usam em seu dia-a-dia. Em suma, constatamos que o aprendizado contextualizado é um fator facilitador para o desenvolvimento de habilidades e competências que promovam a autoestima dos educandos, contribuindo com o desenvolvimento e evolução da fase de receptor passivo para ser o principal responsável pelo seu aprendizado com tendências mais positivas nas relações interpessoais entre grupos de características diferenciadas e nas relações hierárquicas.

Os conflitos existentes nesta turma eram a assiduidade, assimilação dos conteúdos, participação e interesse pelas aulas. Trabalhando com o projeto, conseguimos estimulá-los a participar, diminuindo a evasão escolar, aumentando o interesse e participação em prol da aprendizagem em temas matemáticos e aprimoramento nas relações interpessoais.

A ênfase para o estudo restringiu-se ao setor têxtil e do vestuário. Porém, podemos identificar os conteúdos matemáticos em outros setores, bem como, observamos a pertinência e o envolvimento deste tema para outras disciplinas, a química e a física, por exemplo. Tecnicamente, dentro do setor têxtil ainda há muito a ser investigado, como sugestão para pesquisas futuras temos a química das fibras têxteis, a matemática aplicada ao sistema CAD/CAM e a melhoria na qualidade do ensino por meio de projetos.

Apesar do empenho durante elaboração e aplicação do projeto refletindo em termos negativos ou desfavoráveis, proponho mudanças em alguns aspectos que possivelmente daria a apresentação final (desfile) características profissionais e garantiriam a distribuição de atividades em partes proporcionais.

As dicas são as seguintes: realizar a redação do projeto em grupo especificando minuciosamente os materiais a serem utilizados, seus objetivos, procedimentos e prazos para cada fase; ouvindo as ideias dos alunos quanto a realização de projetos no sentido de saber quais suas opiniões, propostas, visão e comprometimento. Por mais que tentemos nos colocar do outro lado, como estudantes, até porque já fomos ou ainda somos, a realidade dentro de cada locus é diferente para cada indivíduo. Projeto é um trabalho em equipe onde a “sua maioria” deve estar sintonizada em um mesmo objetivo e em busca de um resultado final positivo que contribua favoravelmente acrescentando conhecimentos aos seus participantes.

Pensando no projeto Construindo Modelos a parte matemática seria realizada com mais tranquilidade, dentro de um prazo maior. O tempo sacrificou algumas fases do trabalho. Por exemplo, os dados estatísticos que surgiram com as medidas dos alunos poderiam ser

melhor trabalhados e estendidos para toda a escola chegando a uma média da altura e acrescentando a medida de massa corpórea, já que o tema gerador era moda e para passarela é exigido padrões definidos. O tema também daria margem para discussão sobre transtornos alimentares.

Apesar da comunidade do mundo da moda ser excludente com aqueles que não se enquadram em seus padrões, na escola não utilizamos os critérios das medidas da passarela. Mas, devemos trabalhar com mais rigor as questões de postura e emocional com ajuda de especialistas da área ou por meio de observações de desfiles profissionais em vídeo ou presencialmente.

Quanto a confecção das peças deveria ser feita ao longo de pelo menos um semestre. Este é quase um trabalho individual. A medida não pode ser padronizada como consta nas revistas. Para este grupo de meninas, as medidas do quadril eram sempre maiores que a especificada nas revistas e caso tivessem seguido os moldes exatamente como estavam as roupas não serviriam.

O corte e confecção poderá ficar como uma atividade extraclasse após algumas orientações do professor como direcionamento do tecido, tipo de tecido compatível com o modelo, posicionamento da modelagem sobre o tecido. Nesta fase as orientações são mais técnicas. Poderá ser dado um mini curso prático por um profissional da área com a finalidade de ajustar os moldes nas medidas do participantes e cortar um protótipo em material de baixo custo para posteriormente cortarem a peça original.

Embora os ideais propostos nos estudos e na construção do modelo matemático sejam muito mais amplos do que evidenciamos ao trabalharmos com este projeto, constatamos que um aprendizado baseado em problemas reais diante de um contexto prático, serve como estímulo a desenvolver habilidades, competências e a autoestima do educando, pois ele passa de receptor passivo para ser o principal responsável pelo seu aprendizado, sendo um fator positivo para a integração entre o estudante, ao temas estudados e o educador.

Indico o trabalho com projetos a todos os educadores que queiram inovar e possuam um grupo de professores que desejam mudanças. O desenvolvimento de um trabalho pedagógico voltado para as aplicações, não é tão simples, principalmente, quando se pensa nas estruturas atuais dos cursos regulares”. Não é simples, mas é possível se começarmos pondo as ideias em prática.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, Rodney Carlos. Modelagem Matemática: Uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. In: IX Congresso Internacional de Biomatemática, Concepción – Chile, 1999. Anais... Concepción, 1999, p. 9 – 22. Disponível em: http://www.ime.unicamp.br/~biomat/bio9art_1.pdf. Acesso em: 27 de Junho de 2014.

BÍBLIA. Português. Bíblia Sagrada. Tradução de João Ferreira de Almeida. Revista e Atualizada no Brasil. 2 ed. Barueri – SP: Sociedade Bíblica do Brasil, 1999, 896 p.

BIEMBENGUT, Maria Sallet.; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2007.

BRASIL. Lei nº 9. 394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. [Código civil]. Brasília, DF, 20 de dez. de 1996. Disponível em: . Acesso em: 15 out. 2014.

FEGHALI, Marta Kasznar; et al. **O Ciclo da Moda**. Rio de Janeiro: Ed SENAC RIO, 2008. 168 p.

KAUSNE, Ângela. **Fibras Têxteis**. Santa Catarina, 2008, 90 p. Apostila do Curso Têxtil em Malharia e Confecção 2º Módulo - Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina - Unidade de Araranguá.

LAVER, James. **A Roupas e a Moda: uma história concisa**. São Paulo. Ed. Schwarck Ltda. 2008. 280p.

MALUF, Eraldo; KOLBE, Wolfgang. **Manual: Dados Técnicos para a Indústria Têxtil**. São Paulo: ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção, 2003. 336 p.

NACIF, M.C.V. O vestuário como princípio de leitura do mundo. In: Simpósio Nacional de História, 24., 2007, São Leopoldo. História e multidisciplinaridade: territórios e deslocamentos. São Leopoldo: ANPUH, 2007. p. 1-10.

NERY, Mary Louise. **A Evolução da Indumentária: subsídio para criação de figurino**. Rio de Janeiro: Ed. SENAC Nacional, 2003. 304 p.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Por Dentro da Moda: definições e experiências**. São Paulo: Ed Senac São Paulo, 2009. 220 p.

ROSA, Stefania. Alfaiataria: modelagem plana masculina. Distrito Federal: Editora Senac, 2008. 228 p. Disponível em <http://books.google.com.br/books?id=bjxs0plZ5BEC&pg=PR21&dq=antropometria&hl=pt-BR#v=onepage&q=antropometria&f=true>. Acesso em 11 de Novembro de 2011.

Z Aidan, Samira. O (A) Professor (A) de Matemática no Contexto da Educação Inclusiva. 25ª Reunião da Anped, 2002.