

ASPECTOS CULTURAIS NA MODELAGEM MATEMÁTICA

Adriana Ferreira Mendonça
Universidade Federal do Ceará
drika@multimeios.ufc.br

Hermínio Borges Neto
Universidade Federal do Ceará
herminio@multimeios.ufc.br

RESUMO

Este artigo analisa duas dissertações relativamente aos aspectos culturais na opção pelo tema de investigação, seja por estudantes ou pelo professor. Objetiva refletir sobre o enfoque cultural da escolha dos assuntos a serem pesquisados nos espaços escolares que, conforme se entende, deve antecipar a realização de atividades de Modelagem Matemática. Evidencia-se, mediante o estudo dos textos, a importância da formação docente na tendência Modelagem Matemática, ensejando seu caráter inclusivo nas práticas docentes que possam valorizar não apenas a resolução de problemas matemáticos, mas, também, as relações de cidadania e respeito decorrentes das atividades e das vivências.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Aspectos culturais; Pesquisa Bibliográfica.

INTRODUÇÃO

Desenvolver atividades de Modelagem Matemática na escola contemporânea constitui um desafio em várias perspectivas dos espaços escolares. No âmbito cultural, por exemplo, depara-se a necessidade de conhecer a realidade dos grupos envolvidos e valorizar suas regras, concepções e opiniões.

Com esta percepção, qualquer que seja a ideia adotada ao realizar atividades de Modelagem – método de pesquisa, ambiente de aprendizagem, dentre outros – a importância conferida aos interesses estudantis deve permear todo o planejamento de ações nesta tendência.

Diferentemente da Etnomatemática, inserida no âmbito sociocultural de grupos diversos e que tem em seu escopo o ensino de Matemática em comunidades, grupos indígenas, classes de trabalhadores (D'AMBRÓSIO, 2016), a Modelagem se encaixa numa vertente de tentar relacionar a Matemática com a realidade dos sujeitos. Tem método próprio (com algumas variações conceituais, é claro) e relação com muitas áreas do conhecimento.

Deste modo, não pretendemos situar a Modelagem Matemática no mesmo contexto da Etnomatemática – embora sejam possíveis muitas relações e aproximações – mas assinalar a

Modelagem em seu contexto, aquele que encara a resolução de problemas, a educação financeira, estatística, social e, além disso, cultural.

Refletir os aspectos culturais que as atividades de Modelagem podem abranger é um ponto trazido à discussão, passando a evidenciá-lo em nossos estudos com o propósito de incorporá-lo às nossas ações futuras na formação de professores. Consideramos este aspecto fundamental para a compreensão do caráter inclusivo que a Modelagem confere ao tratar a realidade dos estudantes com um olhar de aproximação, seja do professor, da escola ou, de modo mais amplo, de suas comunidades.

Assim, o objetivo deste artigo é refletir sobre os aspectos culturais que perpassam a escolha dos temas de estudo nas atividades de Modelagem Matemática. Com isto, evidenciamos a importância da formação docente para a Modelagem, que considere, além dos aspectos mais técnicos de definição ou etapas a cumprir, o enfoque cultural que enseja outra perspectiva sobre as práticas de Modelagem Matemática para o professor.

Exibimos o referencial teórico e, em seguida, trazemos o estudo analítico por nós elaborado acerca de duas dissertações, abordando o tema *Meio Ambiente*, e que tem perspectivas, planejamentos, locais e resultados, advindos da motivação dos estudantes com outros interesses e culturas. No remate, trazemos considerações de fecho a respeito deste estudo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A ideia inicial sobre Modelagem que expomos é de Malheiros (2004), ao apontar que esta tendência “[...] é utilizada por diversos educadores como uma alternativa ao ensino convencional, tentando relacionar os conteúdos matemáticos com questões que estão ‘fora’ da Matemática, dependendo da necessidade, realidade e curiosidade dos alunos” (p.28). Nota-se nesta definição o destaque no interesse dos estudantes. Observamos concepção em diversos autores que consolidaram a Modelagem Matemática em suas pesquisas (BURAK, 1992; BIEMBENGUT, 2016; KLÜBER, 2016).

Na perspectiva de Modelagem Matemática adotada por Burak (1992), tem-se uma ideia que almeja solucionar ou explicar os fenômenos do cotidiano. Como estratégia para alcançar os resultados, o autor propõe algumas etapas no procedimento das ações a serem realizadas pelos estudantes: 1) a escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento do(s) problema(s); 4) resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema; 5) análise crítica da(s) solução(es).

Detendo-nos na primeira fase deste conjunto de procedimentos, a escolha do tema, deparamos a necessidade de o professor estar conectado com a realidade dos estudantes. Um

dos pressupostos da Modelagem é que, durante as atividades, o docente pode ser surpreendido com algo que ele não esperava, com questionamentos, inicialmente, sem respostas, com estruturas não prontas e que fogem ao currículo escolar. Por tal pretexto, podemos observar, em razão da complexidade das atividades com Modelagem, é que o preparo para lidar com situações adversas e em sintonia com a realidade escolar deve fazer parte das discussões com os professores em sua formação.

Obviamente, não haverá um modo de orientar que possa dar solução às possíveis dificuldades na execução das aulas. Nossa reflexão é de que o esclarecimento sobre os aspectos que podem envolver a Modelagem deve estar em consonância com o esperado pelos estudantes. Assim, docentes críticos de suas realidades podem configurar pessoas que também analisam seu mundo, pensando a respeito da sua comunidade. Impende, portanto, observar o fato de que

[...] o professor pode apresentar aos estudantes alguns temas e incentivar os próprios alunos a sugerirem aqueles que lhes sejam do interesse. O tema escolhido pode não ter nenhuma ligação imediata com a Matemática ou com conteúdos matemáticos. Pode ser enquadrado nas mais diversas atividades, como agrícolas, de prestação de serviços ou temas de interesse momentâneos, que estão na mídia; brincadeiras, esportes, política, dentre outros (KLÜBER, 2016, p.43)

A escolha do tema a ser investigado, feita pelos próprios estudantes e motivados pelo interesse, pode, também, ser cultivada pelo professor. Para que um tema seja abraçado pelo grupo, no entanto, não basta a intervenção docente em propor algo. Aceitar o que os estudantes pretendem com suas escolhas deve, sob o prisma do professor, contribuir para o desenvolvimento da criticidade, da autonomia e, ainda, da sua criatividade.

Consoante refletem Burak e Aragão (2012, p. 89), “[...] o professor tem um papel também importante no encaminhamento dessa etapa, pois ao estudar e conhecer o potencial econômico da região da cidade ou de um bairro pode fornecer subsídios para uma tomada de decisão do grupo ou dos grupos”. Com isto, o surgimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) demanda que muitas práticas de ensino precisam ser repensadas e orienta aos professores a respeito do ambiente de ensino e aprendizagem, pois os estudantes podem, nesta perspectiva,

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

Em decorrência de tal realidade, atentamos para os aspectos culturais a serem percebidos pelo professor ao realizar atividades de Modelagem, na escolha dos temas de pesquisa. O interesse estudantil estará, quase sempre, relacionado com sua vivência e as relações

estabelecidas em suas comunidades. Expressamos “quase sempre” porque esses estudantes podem querer conhecer e investigar algo que não pertença diretamente a sua realidade, influenciados pelos *media*, redes sociais e *Internet*. Deste modo, impõe-se ao docente que ele entenda

[...] mais sobre o tema, ou seja, 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, mais atento (BURAK; ARAGÃO, p.93, 2012).

Consideramos, por conseguinte, a noção de que conhecer sobre a cultura da localidade onde o professor trabalha é um item imprescindível para o desenvolvimento de atividades de Modelagem, porquanto a subjetividade das pessoas tem grande influência na seleção e constituição do que vai ser investigado. Aportamos, assim, o conceito de cultura (Quadro 1) em realidades diferentes, mas que, na essência, refletem a necessidade de o professor articular seus conhecimentos à realidade dos estudantes.

Quadro 1 – Conceito de cultura

PERSPECTIVA	CONCEITO
Educativa	“[...] é um patrimônio de conhecimento e de competências, de instituições, de valores e de símbolos, constituído ao longo de gerações e característico de uma comunidade humana em particular, definida de modo mais ou menos exclusivo.” (FORQUIN (1993, p.12).
Sociológica	“[...] refere-se aos modos de vida dos membros de uma sociedade, ou de grupos pertencentes a essa sociedade; inclui o modo como se vestem, as suas formas de casamento e de família, os seus padrões de trabalho, cerimónias religiosas e actividades de lazer.” (GIDDENS 2008, p. 28).
Histórica	“[...] cada cultura tem crenças, normas e valores característicos, mas estes estão em transformação constante. A cultura pode se transformar em resposta a mudanças em seu ambiente ou por meio da interação com culturas vizinhas, mas também passa por transições decorrentes de sua própria dinâmica interna.” (HARARI, 2017, p.171).

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Percebemos que as dimensões suscitadas pelos autores, quando sugerem uma definição para cultura, embora em contextos diversos, evidenciam o reconhecimento de estruturas imbricadas com a realidade dos sujeitos, interesses e valores. Este aparato teórico é, na nossa decodificação, o que fundamenta e fortalece a formação do professor ao lidar com atividades de Modelagem em comunidades diversas. Cada grupo demanda, na ação docente, conhecimentos mais específicos que se ajustem aos interesses individuais, mas também aos proveitos coletivos.

A conexão deste conceito no terreno educacional tem, portanto, muita relevância na constituição dos saberes docentes, que possibilitarão mediar as atividades com maior segurança e propriedade nos espaços transpostos à escola. Esse tipo de abordagem pode favorecer a compreensão da realidade escolar em situações diversas, ensejando o entendimento de

realidades e a elaboração de um currículo mais humanizado que considere os sujeitos envolvidos no chão da escola.

É oportuno considerar que, em decorrência dos aspectos culturais, um mesmo tema terá conotações distintas, a depender da comunidade onde será investigado. Pesquisar sobre “água” na região Sul do País, certamente, terá propósitos e resultados bem distintos de um outro estudo na região Nordeste. Ainda que ocorra numa mesma região do Brasil, é possível deparar panoramas diversos que demandarão outras soluções.

A integração de uma pessoa à sociedade acontece também na escola, e a valorização de sua cultura - entendida como valores, crenças, atitudes ou comportamentos - está caracterizada no âmbito de um contexto mais amplo. Assim, a formação docente há de considerar que, na educação, “[...] o contexto não é apenas aquele em que o indivíduo ou grupo está inserido, mas também é o mundo em que ele vive e convive, influencia e é influenciado.” (KLÜBER, 2016, p. 49). A sensibilidade do professor em perceber essas nuances fortalecerá o caráter dialógico das atividades com Modelagem e poderá estimular a motivação dos alunos no aprendizado de Matemática.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste passo, procedemos aqui a uma pesquisa bibliográfica, de caráter qualitativo. Para a efetivação deste artigo, recorreremos ao estudo de duas dissertações que já fazem parte de nosso portfólio na pesquisa de doutorado. Consideramos que as duas dissertações são representativas dos elementos que englobam os aspectos culturais por nós observados em outros textos. Foram selecionadas com suporte no nosso estado d’arte e, mediante o aprofundamento de estudos, nos detivemos no aspecto “escolha do tema” em uma atividade de Modelagem. Ambos os textos dissertativos dizem respeito ao tema meio ambiente, cuja escolha foi efetivada devido a sua maior incidência nos escritos coletados. O intento dessa escolha foi, na perspectiva de nosso objetivo, observar o mesmo tema sendo abordado em distintas perspectivas.

Nossa hipótese é a de que, independentemente de quem elege o assunto – professor ou estudantes – a subjetividade está relacionada com a vivência das pessoas, com seus locais de compartilhamento de ideias, e de que a cultura abraçada por parte de cada grupo é determinante nas escolhas do que será investigado. O quadro 2 exhibe os textos que serão analisados à luz da análise de conteúdo.

Quadro 2 – Dissertações investigadas no artigo

DISSERTAÇÃO	INSTITUIÇÃO
<i>A Modelagem Matemática para o estudo de funções no contexto da Educação Ambiental</i>	Centro Universitário Franciscano

Autora: Kátia Luciane Souza da Rocha	Ano: 2009	(Santa Maria – RS)
<i>Educação Ambiental com Modelagem Matemática no ensino fundamental.</i>		Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Autora: Daniana de Costa	Ano: 2017	

Fonte: Pesquisa direta (2019)

Explicitaremos nesses textos aspectos relativos a: 1) escolha dos temas, verificando quem os pinçou e que tipo de resultado isto pode acarretar; 2) inserção dos temas no espaço de vivência dos sujeitos, apontando como a dimensão cultural influencia as escolhas.

ACERCA DOS RESULTADOS

No primeiro texto, Rocha (2009) sustenta uma dissertação contendo uma experiência com os alunos de uma turma de oitava série do ensino fundamental de uma escola pública do Município de São Gabriel – RS. Seu objetivo foi analisar as contribuições da Modelagem Matemática no estudo de funções. Sobre evidenciado, nas primeiras páginas de sua escrita, o modo como se deu a pesquisa:

A temática proposta nas atividades referiu-se ao tema “Plantio de Eucaliptos”, pois este assunto faz parte do contexto social ao qual os alunos estão inseridos, visto que, a partir do início da década de 2000, especialmente no município de São Gabriel, empreendimentos no setor motivaram polêmicas sobre a sua viabilidade econômica e seus impactos ambientais na região (ROCHA, 2009, p.9).

O que nos chama à atenção nesse texto é o fato de que foi inserido o subtema *plantio de eucaliptos*, especificamente, na região Fronteira-Oeste do Estado do Rio Grande do Sul. A escolha justifica-se porque “[...]o Bioma Pampa tem grande valor para a biodiversidade regional, oportunizou aos alunos envolvidos nesta pesquisa participarem nas discussões que envolvem a polêmica socioambiental que nos últimos anos se colocou na região” (p.14) e, além disso, “[...] na escola existem muitos alunos oriundos de famílias que estão inseridas no quadro de funcionários das empresas responsáveis pelo plantio de eucaliptos nas fazendas do município e região.” (p.14).

Nas atividades cotidianas na escola, houve o interesse em discutir esse tema e, de imediato, os estudantes foram ao campo realizar os estudos. A escolha da matéria procedeu dos próprios estudantes e a autora (também professora da turma) – por meio da observação direta da inserção e interação dos estudantes com seu ambiente sociocultural – realizou sua investigação. Ela ressalta que, por meio

[...] da abordagem de temas presentes na realidade local, que a comunidade escolar se integre de forma efetiva na responsabilidade da formação cidadã dos alunos envolvidos, tornando assim, o ensino da Matemática mais presente nas problemáticas vivenciadas pelos educandos. (ROCHA, 2009, p.9)

No momento inicial, para conhecerem mais sobre o assunto, os alunos realizaram entrevistas em sua localidade com funcionários de empresas que trabalhavam com o cultivo de eucaliptos. Visitaram a universidade de sua cidade e convidaram o engenheiro coordenador do Curso de Engenharia Florestal, da Universidade Federal do Pampa, para que fizesse uma palestra. Eles também foram a uma fazenda de plantação de eucaliptos e vivenciaram, em um dia, “[...] todas as etapas do plantio desde a medição para organizar as carreiras, cuidados com a segurança de quem planta, até a fase de vistoriar a plantação.” (p.29).

A autora destaca, ainda, um ponto muito relevante que, decerto, contribuiu para a seleção específica do plantio de eucaliptos: “[...] familiares, amigos, vizinhos ou conhecidos trabalhavam diretamente com o plantio de eucaliptos.” (p.15).

O que mostramos aqui corrobora nossa hipótese inicial de que os aspectos culturais em muito concorreram para a imersão dos estudantes na escolha e na vivência, o que conferiu mais significado aos saberes matemáticos. A investigação de um aspecto ambiental conectado com a realidade dos alunos foi fundamental para os resultados positivos destacados pela autora. A abordagem de um problema real e local possibilitou ganhos na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Os modos de vida dos membros de uma sociedade, da definição de Giddens (2012), sublinhados nessa pesquisa, foram de grande importância e influência para os estudantes. A percepção da professora, que também vivencia os mesmos espaços, foi um item essencial na constituição do ambiente de Modelagem.

No segundo texto que analisamos, Costa (2017) teve como objetivo “[...] investigar a prática da Educação Ambiental na disciplina de matemática por meio da Modelagem Matemática e a temática ambiental com o intuito de verificar as implicações deste processo”. (p.23). O propósito foi trabalhar com estudantes do 9º ano os conteúdos matemáticos *Função Afim e Tratamento da Informação (Estatística)*, conteúdo do planejamento anual de Matemática na Rede Municipal de São Lourenço do Oeste - Santa Catarina.

A autora chamou de “ambiente de aprendizagem” (Quadro 3) o conjunto de atividades desenvolvidas com os estudantes para trabalhar a temática do meio ambiente e valeu-se da proposta de Barbosa (2001), ao sugerir situações que flexibilizam o uso da Modelagem.

No caso 1, “[...] o professor apresenta a descrição de uma situação-problema, com as informações necessárias à sua resolução e o problema formulado, cabendo aos alunos o processo de resolução.” (P.8). No caso 2, “[...] o professor traz para a sala um problema de outra área da realidade, cabendo aos alunos a coleta das informações necessárias à sua resolução. (p.9). Por fim, no caso 3, “[...] a partir de temas não-matemáticos, os alunos formulam e

resolvem problemas. Eles também são responsáveis pela coleta de informações e simplificação das situações-problema.” (P.9).

Quadro 3 – Ambiente de aprendizagem desenvolvido na Modelagem Matemática

ATIVIDADES DO AMBIENTE	CASO BASEADO EM BARBOSA (2001)
1) Leitura do ambiente	Caso 1
2) Modelando a destruição da Floresta Amazônica	Caso 1
3) Atividade de Modelagem ancorada por simulações interativas	Caso 1
4) Modelagem da produção RSU* no Brasil	Caso 1
5) Modelagem do consumo residencial de energia elétrica ancorada por simulações interativas	Caso 1
6) Modelagem do consumo residencial de água	Caso 2
7) Modelando a coleta de resíduos para reciclagem	Caso 3
8) Modelagem da coleta de RSU no município	Caso 1
9) Modelagem do tratamento do RSU nas residências dos estudantes	Caso 2

Fonte: Adaptado de Costa (2017)

* Resíduos Sólidos Urbanos

Além disso, em cada atividade, a autora realizou a Modelagem segundo o que propõem Almeida; Silva e Vertuan (2012): 1) Inteiração (*sic*); 2) Matematização; 3) Resolução; e 4) Interpretação do resultado e validação. Relativamente à primeira fase deste processo, nosso ponto de interesse, os autores consideram que

[...] a escolha de um tema e a busca de informações a seu respeito constituem o foco central nessa fase. Ainda que seja uma etapa inicial, a inteiração pode se estender durante o desenvolvimento da atividade, considerando que a necessidade de novas informações pode emergir no decorrer do desenvolvimento da atividade de Modelagem (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p.16).

Deste modo, o primeiro momento do ambiente desenvolvido pela professora buscava introduzir a temática ambiental na disciplina Matemática. Ali os estudantes puderam fazer um reconhecimento inicial nos espaços dentro e fora da escola, procedendo ao registro fotográfico e, posteriormente, socializando os seus achados. Embora a proposta inicial de investigação tenha partido da professora, os estudantes tiveram a oportunidade de se integrar e aceitar um novo tipo de situação para aprender Matemática. A “leitura do ambiente” propiciou a aceitação do tema e o engajamento dos estudantes como o que lhes era próprio. Isto foi possível porque foram exibidas diversas situações que conectavam casos da realidade que eles ainda não tinham vivenciado e estabeleciam vínculos com o que eles já traziam de conhecimento.

Na sequência das atividades, numa busca por aproximar o conteúdo matemático à realidade dos estudantes, Costa (2017) propôs “[...] estimar a quantidade de RSU aproximada produzida pela quantidade de pessoas na família, sala de aula, os estudantes da escola e dos habitantes do município” (p.86); “[...] verificar quais aparelhos elétricos geram maior gasto de energia nas residências e quanto tempo permanecem ligados nas residências dos estudantes

(p.88); ou, ainda, realizar “[...] uma visita ao barracão de coleta e separação de RSU da empresa AP Embalagens que está localizada na área industrial do município”. (p.94).

Em cada situação, o interesse foi motivado pelas ações que a docente promoveu com o intuito de evidenciar os valores, os símbolos ou a vivência local de trabalho, ou seja, todo o repertório cultural que cerca o local e o global na vivência destes sujeitos. A possibilidade de conectar as ações de suas residências – o consumo de energia, a produção de lixo, o tratamento de resíduos sólidos – com outras realidades foi imprescindível para os bons resultados das atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas experiências que analisamos neste artigo trouxeram situações nas quais a atuação docente na valorização dos aspectos culturais de seus alunos é muito relevante na realização de atividades com Modelagem. Semelhante matéria, em contextos distintos, demanda por parte do professor uma tomada de atitude que considere os interesses dos estudantes na valorização das características que determinam cada espaço de vivência.

Os dois textos abordaram a educação ambiental. O primeiro elaborou um ambiente de Modelagem que enalteceu o trabalho dos componentes familiares e vizinhos dos escolares no cultivo de eucaliptos. As atividades foram elaboradas pela professora, mas com total autonomia daqueles que fizeram a investigação e puderam, por meio de sua realidade, aprender Matemática.

O segundo texto implementou na escola um plano mais complexo, por meio de um “ambiente de aprendizagem”, chamando os estudantes a se apropriarem do tema e, mediante suas escolhas, dar significado ao que aprenderam.

Nos dois eventos, a importância conferida aos interesses dos estudantes considerando seus aspectos culturais imprimiu a motivação para aprender – situação que todo professor gostaria de presenciar em suas salas de aula.

Deste modo, pensar a formação docente para o uso desta tendência abrange, dentre outras coisas, o enfoque cultural de cada comunidade, de toda escola. A escolha de um tema há de expressar muito mais do que apenas o interesse em resolver problemas matemáticos. Deve, isto sim, incorrer no estabelecimento das relações de cidadania e respeito. O fato de haver guardado regras, etapas ou sequências de ações passa a ter mais significado para o ensino, quando precedido da sensibilidade na óptica que molda criticamente nossa prática docente.

Consideramos, por fim, que a formação docente para a Modelagem Matemática deve imprimir a valorização da cultura e dos saberes dos estudantes. Começaremos assim.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24^a, 2001, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2001. p. 1-30.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BURAK, D. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- BURAK, D.; ARAGÃO, R. M. R. **A Modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba: CRV, 2012.
- COSTA, D. **Educação Ambiental com Modelagem Matemática no ensino fundamental**. 2017. 210f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná, 2017.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.
- FORQUIN, J. C. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- GIDDENS, A. **Sociologia**. 6.ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. Porto Alegre: L&PM, 2017.
- KLÜBER, T. E. Modelagem Matemática: revisitando aspectos que justificam a sua utilização. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T.E. **Modelagem Matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**. Ponta Grossa: UEPG, 2016. pp.41-58.
- MALHEIROS, A. P. S. **A produção matemática dos alunos em um ambiente de Modelagem**. 2004. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2004.
- ROCHA, K. L. S. **A Modelagem Matemática para o estudo de funções no contexto da Educação Ambiental**. 2009. 95f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Centro Universitário Franciscano de Santa Maria. Santa Maria, 2009.