



18,19 e 20 de outubro de 2018

MODELAGEM E A SALA DE AULA



Encontro Paranaense de Modelagem
na Educação Matemática

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA REVISÃO DOS TRABALHOS STRICTO SENSU

João Angelo da Costa Masnik
Universidade Estadual do Paraná – campus de União da Vitória
joao_masnik@yahoo.com.br

Clara Caroline Uniat
Universidade Estadual do Paraná – campus de União da Vitória
karoluniat@hotmail.com.br

Gabriele Granada Velela
Universidade Estadual do Paraná – campus de União da Vitória
gabi.granada@gmail.com

RESUMO

No presente texto apresentamos uma revisão bibliográfica de trabalhos *stricto sensu* que discutem o desenvolvimento das competências estatísticas (literacia, raciocínio estatístico e pensamento estatístico) por meio de atividades de modelagem matemática. O objetivo é compreender as competências estatísticas e suas relações com a Modelagem Matemática. Após uma leitura analítica dos trabalhos selecionados, identificamos argumentos que revelam a contribuição da Modelagem Matemática para o desenvolvimento das competências estatísticas. Como uma consequência das revisões bibliográficas é identificar o estágio no qual se encontra o conhecimento de determinada área, entendemos que o inexpressivo número de trabalhos que discutem a Modelagem Matemática como possibilidade para o desenvolvimento das competências estatísticas, apenas duas dissertações defendidas entre 2013 e 2017, revela a necessidade da realização de mais pesquisas que tenham esse foco, indicando que o prosseguimento do projeto de iniciação científica que fomentou a escrita deste texto é relevante e trará contribuições tanto à Modelagem Matemática como à Educação Estatística.

Palavras-chave: Competências Estatísticas; Modelagem Matemática; Educação Estatística.

INTRODUÇÃO

Dentre as diferentes propostas pedagógicas discutidas na Educação Matemática que enfocam a problematização, a contextualização, o diálogo e a cooperação entre os participantes, temos a Modelagem Matemática. Considerando os preceitos da Modelagem Matemática na Educação Matemática, Jacobini (2011, p. 9-10), coloca que

[...] a modelagem matemática aplicada ao ensino de Estatística possibilita a construção de ambientes na sala de aula, nos quais os alunos, colaborativamente, vivenciam os conteúdos estatísticos, buscam dados, investigam tanto sobre conceitos e técnicas estatísticas quanto sobre informações relacionadas com os assuntos inerentes aos temas abordados,

Modelagem e a Sala de Aula

Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
18, 19 e 20 de outubro de 2018
Cascavel - PR

aplicam aos dados e às técnicas o ferramental tecnológico disponível, realizam trabalhos em grupo, refletem criticamente os resultados alcançados e comunicam suas opiniões.

Assim, a Modelagem Matemática pode ser compreendida como uma metodologia de ensino que contribui para além do desenvolvimento do conhecimento estatístico, contribui, também, para a problematização desse conhecimento e para a formação do estudante como um sujeito crítico, envolvido ativamente com questões relacionadas à sua comunidade em particular e com a sociedade como um todo.

Aspectos relacionados ao ensino e a aprendizagem estatísticas são preocupações de uma área denominada Educação Estatística (CAMPOS, WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011). Para Campos (2007), aspectos importantes da Educação Estatística, tais como discussão sobre o uso de tecnologia no ensino, o debate sobre a relevância de cálculos, a importância do desenvolvimento de conceitos, as problemáticas de avaliação, as ligações entre a Estatística e a vida real, a formação de um cidadão crítico, etc., estão compreendidos no desenvolvimento das competências de literacia, raciocínio e pensamento estatísticos¹.

Literacia, raciocínio e pensamento estatísticos são competências interligadas e que se complementam. Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), assim como Mendonça e Lopes (2011), entendem que essas competências podem ser desenvolvidas enquanto os estudantes realizam atividades de Modelagem Matemática.

A partir dessas colocações e das discussões empreendidas no Grupo de Estudos no qual os autores deste trabalho participam, demos início a um projeto de iniciação científica com o objetivo de investigar as competências estatísticas mobilizadas por futuros professores, estudantes da Matemática e da Pedagogia, durante uma atividade de modelagem matemática. Para começarmos essa investigação se faz necessário compreendermos as competências estatísticas e suas relações com a Modelagem Matemática. Assim, no presente trabalho trazemos uma revisão bibliográfica dos trabalhos *stricto sensu* que tratam do desenvolvimento das competências de literacia, raciocínio e pensamento estatísticos por meio da Modelagem Matemática com a finalidade de compreender as competências de literacia, raciocínio e pensamentos estatístico e suas relações com a Modelagem Matemática.

¹ Existem diferentes concepções acerca dos termos literacia, pensamento estatístico e raciocínio estatístico. No decorrer do trabalho apresentamos como diferentes autores compreendem esses termos.

Essa revisão bibliográfica traz subsídios importantes para a sequência do projeto que estamos desenvolvendo, uma vez que aponta referências teóricas a serem estudadas, bem como possíveis encaminhamentos nos procedimentos de análises.

A SELEÇÃO DO MATERIAL PARA REVISÃO E OS ENCAMINHAMENTOS ANALÍTICOS

Para investigar as produções *stricto sensu* sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática que tratam da literacia, do pensamento e/ou do raciocínio estatístico, optamos por uma pesquisa bibliográfica.

Segundo Gil (2008), uma das etapas de uma pesquisa bibliográfica é a identificação das fontes. “Um procedimento bastante recomendado para esse fim é consultar catálogos de livros e outras publicações, que são elaborados por bibliotecas especializadas ou instituições que realizam pesquisas em determinado campo de conhecimento” (GIL, 2008, p. 73). Escolhemos como fonte de busca o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior – CAPES. Nesse Catálogo *online* é possível selecionar alguns campos que permitem refinar a busca. Assim, nossa seleção começou pela palavra-chave Modelagem Matemática, em seguida, selecionamos os seguintes critérios de refinamento de busca: ano, buscando os trabalhos defendidos entre 2013 e 2017; grande área de conhecimento, na qual escolhemos as Ciências Humanas e a Multidisciplinar; e a área de conhecimento, no qual selecionamos Educação, Ensino e Ensino de Ciências e Matemática.

Com os critérios escolhidos, o banco de teses e dissertações indicou a existência de 6.572 trabalhos. Como nem todos esses trabalhos tratam também da Educação Estatística, fizemos uma nova seleção, buscando pelos trabalhos que trazem em seus títulos e subtítulos algum dos seguintes termos: educação estatística, literacia estatística, pensamento estatístico, raciocínio estatístico. Foram encontrados 02 trabalhos.

Identificados os materiais para análise, a próxima etapa é a obtenção desse material (GIL, 2008). No próprio Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES consta a localização digital dos trabalhos cadastrados. Assim, buscamos esses trabalhos nos endereços digitais indicados.

De posse do material bibliográfico, a próxima etapa é a leitura, no entanto, “Nem tudo será lido, pois nem tudo será importante para alcançar os propósitos da pesquisa” (GIL, 2008, p. 75). Desse modo, os textos foram lidos com a finalidade de investigar quais os referenciais teóricos são adotados pelos autores, tanto de Modelagem Matemática quanto de Educação

Estatística. A leitura também é direcionada no sentido de identificar os objetivos da pesquisa e os resultados encontrados. Uma análise desses tópicos é discutida na próxima seção.

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM ATIVIDADES COM MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA REVISÃO DOS TRABALHOS *STRICTO SENSU* DEFENDIDOS ENTRE 2013 E 2017

Conforme os critérios de seleção já descritos, foram selecionados para análise dois trabalhos: Meneguelli (2017) e Lima (2015).

O objetivo de Meneguelli (2017) é analisar o desenvolvimento das competências estatísticas de alunos do Ensino Médio por meio de uma atividade de Modelagem Matemática utilizando o referencial dos Registros de Representação Semiótica. Para tanto, a autora organiza seu trabalho em três capítulos teóricos: um abordando os referenciais da Educação Estatística, outro sobre a Modelagem Matemática, e um terceiro, no qual a autora discute sobre os Registros de Representação Semiótica.

No capítulo que trata da Educação Estatística, a autora se baseia nas ideias de Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013), para os quais “[...] as atividades de investigação criam condições para os estudantes pensarem estatisticamente, formulando hipóteses e elaborando estratégias de validação dessas hipóteses e criticando-as” (MENEGUELLI, 2017, p. 26). A autora também se apoia nesses autores para discutir sobre competências no ensino de Estatística.

Sobre essas competências, Meneguelli (2017) traz a proposta de Gal (2004) para discutir sobre a literacia estatística, entendida como a interação de “dois componentes inter-relacionados: 1. A habilidade das pessoas em interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas [...] 2. A habilidade das pessoas para discutir ou comunicar suas reações a essas informações estatísticas [...]” (GAL; 2004 apud MENEGUELLI; 2017, p. 27).

Quando a autora discute sobre o raciocínio estatístico, ela retoma as ideias de Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013), e as associa a proposta de Garfield e Gal (1999), que trazem as seguintes especificações de raciocínio que os estudantes apresentam durante o aprendizado de Estatística:

- a) raciocínio sobre dados – reconhecer e categorizar os dados (qualitativos, quantitativos discretos ou contínuos) e usar as formas adequadas de representação (tabela, gráfico ou medida estatística);
- b) raciocínio sobre representação dos dados – entender como os gráficos podem ser modificados para representar melhor os dados;
- c) raciocínio sobre medidas estatísticas – entender o que representam as medidas de tendência central e qual medida é

Modelagem e a Sala de Aula

Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
18, 19 e 20 de outubro de 2018
Cascavel - PR

a mais adequada em cada caso; d) raciocínio sobre incerteza – usar adequadamente ideias de aleatoriedade e chance para fazer julgamentos sobre eventos que envolvem incerteza; entender que diferentes eventos podem demandar diferentes formas de cálculo de probabilidade; e) raciocínio sobre amostra – entender a relação entre a amostra e a população, o que pode ser inferido com base em uma amostra e desconfiar de inferências feitas com base em pequenas amostras; f) raciocínio sobre associações – entender como julgar e interpretar a relação entre duas variáveis; entender que uma forte correlação entre duas variáveis não implica uma causa/consequência imediata. (GARFIELD; GAL, 1999 apud MENEGUELLI, 2017).

Com relação ao pensamento estatístico, Meneguelli (2017) se utiliza de diversos autores: Wodewotzki e Jacobini (2004), Campos (2007), Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) e Mallows (1998), que resume: “[...] pode-se imaginar o pensamento estatístico como a capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, explicitando o que os dados dizem sobre o problema” (MALLOWS, 1998 apud MENEGUELLI, 2017, p.28).

Sobre o ensino de Estatística e suas relações com o desenvolvimento das três competências (literacia, raciocínio e pensamento estatísticos), Meneguelli (2017) alia as propostas de DelMas (2002), Campos (2007), Sosa (2010) e Cruz (2013), e discute que essas competências têm intersecções e se desenvolvem concomitantemente durante o ensino da Estatística e conforme a metodologia de ensino do professor.

No capítulo sobre Modelagem Matemática, Meneguelli (2017) traz um apanhado histórico sobre a Modelagem e também busca estabelecer relações entre a Modelagem e a Educação Estatística. Para discutir acerca da Modelagem Matemática, a autora cita Bassanezi (2002, 2004, 2006), Biembengut e Hein (2003), D’Ambrosio (1986), Jacobini (2004), Malheiros (2004), Burak (2004) e Barbosa (2001, 2003).

Considerando a discussão acerca da Educação Estatística feita pela autora, Meneguelli (2017) apresenta a Modelagem como uma alternativa pedagógica, e se utiliza das palavras de Bassanezi (2002) para defini-la como “[...]a arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real [...]” (BASSANEZI, 2002 apud MENEGUELLI, 2017, p. 47). Para o desenvolvimento da atividade, a autora segue as etapas de Biembengut e Hein (2005): Diagnóstico, Escolha do tema, Desenvolvimento do conteúdo programático, Orientação da modelagem e Avaliação do processo.

Com esses referenciais, e usando os Registros de representação Semiótica, Meneguelli (2017, p. 120) investiga a seguinte questão: “Como as competências estatísticas - literacia,

Modelagem e a Sala de Aula

Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
18, 19 e 20 de outubro de 2018
Cascavel - PR

raciocínio e pensamento - podem ser desenvolvidas em um ambiente de Modelagem Matemática?”.

Nas análises, a autora coloca que a atividade de modelagem permitiu aos alunos o uso de diferentes representações dos conteúdos estatísticos, o que a possibilitou concluir que houve avanço na aprendizagem estatística dos alunos. Em suas palavras:

[...] a cada aula, foi possível notar uma evolução na aprendizagem dos alunos. Um exemplo disso foi a construção das tabelas e gráficos, quando, na execução do início da intervenção em sala de aula, os alunos apresentaram certas dificuldades e, no final, ao resolverem a atividade avaliativa, as dificuldades foram bem menores (MENEGUELLI, 2017, p. 120-1).

Desse modo, a autora conclui que atividades de modelagem promovem o uso de diferentes representações para os conteúdos estatístico que, por sua vez, promove o desenvolvimento das competências estatísticas (literacia, raciocínio e pensamento estatístico).

O segundo trabalho analisado foi a dissertação de Lima (2015). Na seção sobre Educação Estatística a autora cita Carzola (2013), Lopes (2010) e Wodewotzki et al. (2010). A autora destaca a importância de desenvolver as competências literacia, raciocínio e pensamento estatísticos para aprender os conceitos fundamentais da Estatística.

Com relação a literacia, Lima (2015) cita Campos et al. (2013), Garfield (2002), Rumsey (2002) e Wodewotzki et al. (2010). Segundo a autora, “[...] a Literacia Estatística fornece subsídios para que informações estatísticas sejam entendidas, uma vez que capacita o estudante a fazer uma leitura de dados apresentados de modo que tais dados possam ser interpretados, organizados e representados por diversos meios” (LIMA; 2015, p. 24). Para que os estudantes desenvolvam essa competência,

[...] eles precisam aprender a usar a Estatística como evidência nos argumentos encontrados em sua vida diária como trabalhadores, consumidores e cidadãos. Ensinar estatística com base em assuntos do dia a dia tende a melhorar a base de argumentação dos estudantes, além de aumentar o valor e a importância que eles dão a essa disciplina (WODEWOTZKI et al, 2010 apud LIMA; 2015, p. 25)

Sobre raciocínio estatístico a autora se apoia nas proposições de Campos et al. (2013), afirmando que “[...] Raciocínio Estatístico também significa entender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo, além de interpretar por completo os resultados de um problema baseado em dados reais” (CAMPOS et al, 2013 apud LIMA; 2015, p. 26). Ela retoma as ideias de Garfield (2002) e amplia a discussão trazendo Garfield e Ben-Zvi (2008 apud Campos et al, 2011), autores que descrevem que para desenvolver o raciocínio estatístico devem ser seguidas as seguintes indicações: 1) Focar nas ideias centrais da estatística e não

nas ferramentas e procedimentos; 2) Utilizar dados reais relevantes para os estudantes; 3) Uso de atividades que promovam a colaboração, interação, discussão etc; 4) Utilizar tecnologias para analisar os dados, desviando o foco dos cálculos; 5) Promover debates com argumentos estatísticos, para que expliquem suas ideias; 6) Avaliar de modo alternativo por meio de projetos, relatórios, apresentações etc.

Para discutir sobre pensamento estatístico, Lima (2015) apresenta a definição de Mendonça e Lopes (2010), que entendem o pensamento estatístico como “uma forma de pensar que vai além das técnicas e dos procedimentos estatísticos, exigindo que sejam feitas relações entre dados e conceitos durante todo o processo investigativo, de acordo com o contexto” (MENDONÇA; LOPES, 2010 apud LIMA, 2015, p 27). Lima (2015) cita, ainda, Wodewotzki et al. (2010), autores nos quais a autora se apoia para afirmar que o pensamento estatístico não pode ser ensinado de forma diretiva, e Campos et al. (2013), que indicam os seguintes itens para o desenvolvimento do raciocínio estatístico:

- Atribuir aos estudantes a responsabilidade de recolher dados brutos, analisá-los, interpretá-los e divulgá-los por meio de apresentações oral e escrita.
- Trabalhar situações que contenham dados com significado para os estudantes, evitando-se a reprodução de algoritmos sem a origem explicitada e sem que a finalidade do uso daqueles dados e o contexto em que foram obtidos sejam explicitados.
- Os estudantes devem saber por que estão usando determinada técnica e como o uso de uma técnica diferente influenciaria os resultados da pesquisa.
- No processo de avaliação, os estudantes devem ser conduzidos a refletir sobre os processos, criticar seu próprio trabalho, perceber as limitações do que aprenderam (CAMPOS et al, 2013 apud LIMA; 2015, p. 28).

Lima (2015) finaliza a seção que trata das competências estatísticas estabelecendo convergências entre a literacia estatística, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico apoiada em Campos et al. (2013) e Delmas (2002). Segundo a autora, “Pode-se inferir, então, que em um determinado conteúdo uma competência pode ser desenvolvida individualmente, duas a duas simultaneamente ou ainda as três competências de modo simultâneo” (LIMA; 2015, p. 30). Além disso,

[...] um estudante com as competências estatísticas desenvolvidas, Literacia, Pensamento e Raciocínio Estatístico, será capaz de coletar os próprios dados, organizar os dados coletados, interpretá-los, tirar conclusões pertinentes baseadas neles e ainda explicar suas conclusões para outros (LIMA; 2015, p. 32).

Com relação a Modelagem Matemática, Lima (2015) traz os autores: Barbosa (2001), Bassanezi (2002), Klüber e Burak (2008), D’ Ambrósio (1986) e Biembengut (2009), com a

finalidade de apresentar um resumo a respeito do que é a Modelagem Matemática na Educação Matemática. Ainda sobre Modelagem, Lima (2015) discute a proposta de Biembengut e Hein (2003), que propõe o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática em três etapas: a interação, a matematização e o modelo matemático. E completa seu raciocínio com Orey e Rosa (2007), que enfatizam a importância do papel dialógico e mediador do professor.

Lima (2015) também reflete sobre os diálogos ocorridos entre a Modelagem Matemática e a Educação Estatística, discutindo os resultados das pesquisas realizadas por Andrade (2008), Jacobini (2007), Mendonça (2011), Barbosa (2004), Lopes (2004) e Martins (2009). Ainda cita Campos et al. (2013) e Wodewotzki et al. (2010), que defendem que a Modelagem Matemática tem o “[...] objetivo de auxiliar o professor a proporcionar o desenvolvimento das competências estatísticas ao estudante” (LIMA, 2015, p. 43).

A partir desses referências teóricas, o trabalho de Lima (2015, p. 19) tem como objetivo “[...] verificar o desenvolvimento das competências estatísticas: Literacia, Pensamento e Raciocínio estatísticos em alunos do ensino médio, partindo de um ambiente de Modelagem Matemática, tendo como princípios norteadores a Educação Matemática Crítica”.

Como resultado a autora aponta:

Percebeu-se que a triangulação estabelecida entre a Modelagem Matemática, a Educação estatística e a Educação Crítica foi bem-sucedida. O projeto proposto foi capaz de valorizar um tema social, estimular o diálogo, o debate e a reflexão entre professor/estudante e estudante/estudante. Promover a ligação entre as aulas de matemática e o cotidiano dos estudantes. Desenvolveram as habilidades esperadas para alguém com as competências estatísticas desenvolvidas, tornaram-se capazes de coletar seus próprios dados, organizá-los, interpretá-los, tirar conclusões pertinentes com base neles, e ainda explicar suas conclusões para outros. Além disso, desenvolveram um olhar crítico frente às opiniões não provadas e a dados que lhes forem apresentados (LIMA, 2015, p. 94).

A investigação empregada evidencia os referências teóricas necessários à compreensão das competências de literacia, raciocínio e pensamentos estatístico e como elas podem ser desenvolvidas em atividades de modelagem matemática. O direcionamento dado a análise permite compreender como as autoras fizeram suas respectivas investigações e os resultados encontrados. Assim, na sequência apresentamos nossas considerações finais a respeito dos impactos que a pesquisa bibliográfica realizada traz para a área da Modelagem, e mais especificamente, para o desenvolvimento do projeto de iniciação científica ao qual participamos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação empregada e apresentada neste texto constitui-se em um estudo de natureza qualitativa documental sobre bibliografias selecionadas que possibilitam compreender as competências de literacia, raciocínio e pensamentos estatístico e explicitam relações entre essas competências e a Modelagem Matemática. Por exemplo, em ambos os trabalhos encontramos argumentações de que contextos relevantes aos estudantes e que fazem parte da sua vida diária, como é o pressuposto em atividades de modelagem, contribuem para o entendimento da Estatística e o desenvolvimento das competências estatísticas.

A revisão realizada aponta, além das relações entre a Modelagem Matemática e a Educação Estatística, os referenciais teóricos a serem estudados por quem busca investigar a mobilização das competências estatísticas durante o desenvolvimento de atividades de modelagem, como é o nosso caso.

Gil (2008) coloca que uma das principais contribuições de uma pesquisa bibliográfica é identificar o estágio em que se encontra o conhecimento acerca de determinado tema. Nesse sentido, entendemos que a publicação de dois trabalhos – Meneguelli (2017) e Lima (2015) – revela a importância da ampliação no número de pesquisas que investigam a mobilização das competências estatísticas em atividades de modelagem matemática. Assim, com o prosseguimento do projeto de iniciação a pesquisa, cujo foco é analisar as competências estatísticas mobilizadas por futuros professores (Matemática e Pedagogia) durante uma atividade de modelagem matemática, esperamos contribuir para as áreas da Modelagem Matemática e da Educação Estatística, trazendo argumentos que evidenciem a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino potencializadora para a formação estatística dos futuros professores que ensinarão Matemática, mais especificamente, os que ensinarão Estatística.

REFERÊNCIAS

CAMPOS C. R. **A Educação Estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação. 2007, 242f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CAMPOS, C. R., WODEWOTZKI, M. L. L., JACONINI, O. R. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. São Paulo: Autêntica Editora, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Modelagem e a Sala de Aula

Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
18, 19 e 20 de outubro de 2018
Cascavel - PR

JACOBINI, O. R. A Modelagem Matemática em ambientes de investigação nas aulas de estatística: experiências pedagógicas no GPEE. In: CONFERENCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, Belém. **Anais...** Belém (PA): Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2011. 1 CDROM.

LIMA, E. O. P. **Educação estatística sob a perspectiva sociocrítica da modelagem matemática**: Uma proposta para o ensino médio. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

MELO, K, M. F., GROENWALD, C. L. O. O pensamento estatístico no ensino fundamental: uma experiência articulando a implementação de uma seqüência didática eletrônica com a estratégia metodológica de projetos de pesquisa. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 7., 2017, Canoas. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2017.

MENDONÇA, L. de O.; LOPES, C. E. Modelagem Matemática: um ambiente de aprendizagem para a implementação da Educação Estatística no Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 701-724, 2011.

MENEGUELLI, L. **Desenvolvimento de competências estatísticas no ensino médio por meio da modelagem matemática**: analisando as diferentes representações. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.