

O DESENVOLVIMENTO DA LITERACIA ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM- AVALIAÇÃO FUNDAMENTADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Alan Júnior Severo¹

GD n° 14 – Resolução de Problemas

Resumo: Este projeto tem como objetivo a implementação de uma proposta de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática para o Ensino Médio fundamentada na metodologia de Resolução de Problemas visando o desenvolvimento da literacia estatística dos estudantes. Esta proposta, que será desenvolvida tendo como elemento central problemas de estatística elaborados pelo pesquisador, será implementada levando-se em consideração as habilidades sugeridas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para esta etapa da vida escolar. A parceria firmada para o desenvolvimento deste projeto foi feita com uma professora de Matemática do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Rio Claro - SP, visando causar impacto em uma instituição pública devido a urgência de novas metodologias que instiguem os alunos destas instituições. Deste modo, este trabalho pode também ser considerado como um importante trabalho de formação continuada para professores de Ensino Médio. Iniciamos este projeto a partir da discussão do importante conceito de literacia estatística e da sua importância para a construção de uma sociedade cada vez mais crítica em relação aos dados estatísticos com os quais é apresentada no dia-a-dia. A análise dos resultados será feita através de avaliação processual qualitativa do desempenho dos alunos ao longo das aulas, Análise Textual Discursiva (ATD) e feedback dos estudantes em relação aos conteúdos apreendidos no período. Com foco no letramento estatístico do aluno de Ensino Médio, este trabalho possibilitará aos alunos valiosas experiências em sala de aula no que diz respeito ao aprendizado de Estatística.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Educação Estatística. Letramento Estatístico.

INTRODUÇÃO, JUSTIFICATIVA E SÍNTESE DA BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

O ensino de Matemática nas escolas brasileiras esteve ao longo dos anos diante de sucessivas reformas que buscavam principalmente melhorar o processo de ensino-aprendizagem de tal disciplina. Ocorre que em meados dos anos 1990, o currículo de Matemática já denso, recebe um assunto até então pouco conhecido pelos professores e raramente discutido em sala de aula, a Estatística.

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; Mestrado acadêmico em Educação Matemática; alan.severo@unesp.br; Orientadora: Lourdes de la Rosa Onuchic

Ainda recente nos currículos das escolas básicas do país, o ensino de Estatística ganhou espaço nas salas de aula brasileiras após um movimento mundial que surge em 1970, tendo como pioneiros países como França, Espanha e Reino Unido. Esse movimento reconheceu a importância do desenvolvimento do raciocínio probabilístico e a dimensão política e ética do uso da Estatística na Educação Básica. Em decorrência, muitos países inseriram o ensino deste conteúdo nesse nível escolar, com reflexões sobre os aspectos didáticos. Além disso, buscava-se chamar a atenção para a necessidade de se romper com o caráter determinístico inerente ao modo no qual os conceitos de Estatística eram ensinados nas escolas (BATANERO, 2001).

Com o intuito de se adequar às tendências pedagógicas referentes ao ensino de Estatística que começavam a se instaurar em diversos países, o Brasil inclui inicialmente o estudo de conteúdos relacionados a Estatística no bloco de nome “Tratamento da informação” contido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). No entanto, recentemente ocorre uma reformulação na maneira como tais conteúdos devem ser tratados em sala de aula e são definidas novas habilidades a serem desenvolvidas através da Base Nacional Comum Curricular, documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146.

No que diz respeito ao termo literacia estatística, este ainda não possui um significado aceito universalmente. De um modo geral, quando a palavra literacia é combinada com outra palavra entendemos a expressão como sendo um conjunto de conhecimentos mínimos necessários a serem desenvolvidos por quem aprende. Para Gal (2002), literacia estatística descreve a habilidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas e argumentos baseados em dados disponíveis nos diversos meios de comunicação (artigos de jornais, notícias e programas de rádio e tv, publicações de grupos políticos, propagandas etc) e suas habilidades para discutir suas opiniões em relação a tais informações estatísticas.

Para alcançar o objetivo principal deste projeto, a ser detalhado no próximo capítulo, o pesquisador trabalha a Resolução de Problemas (RP) na mesma perspectiva que o GTERP (Grupo de Trabalho e Estudo em Resolução de Problemas), entendendo que “o problema é o ponto de partida e, na sala de aula, através da resolução de problemas, os alunos devem fazer conexões entre diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos” (ONUCHIC;ALLEVATO, 2011, p.81). Esta escolha se dá devido ao

reconhecimento das pesquisas desenvolvidas em resolução de problemas pelo grupo em âmbito nacional e internacional desde 1989.

Esta pesquisa surge a partir de uma problemática percebida pelo proponente no decurso de seu estágio supervisionado enquanto aluno de licenciatura em Matemática: diferentes professores de escolas também distintas ainda tendem a um ensino de estatística pautado unicamente através do ensino de fórmulas para cálculo de medidas de tendência central. Neste sentido, pouco contribuem para o desenvolvimento da literacia estatística segundo definição dada por Gal (2002). Essa problemática revelou que o ensino de estatística no ensino médio se dá através do “Ensino Direto”.

Segundo Ponte (2011), no “Ensino Direto” as tarefas são basicamente exercícios padrões, as situações apresentadas costumam ser artificiais, para cada tarefa há uma estratégia e uma resposta correta e os estudantes limitam-se a “aprender a fazer coisas”. Portanto, é da união da urgência de implementarmos novas metodologias de ensino-aprendizagem-avaliação que motivem os alunos para o aprendizado da Estatística e do já bem conhecido potencial da metodologia da Resolução de Problemas em sala de aula que surge este projeto.

A importância de tal investigação reside no fato de muitos professores da educação básica afirmarem que fazem uso da metodologia da Resolução de Problemas no desenvolvimento de suas aulas, embora como bem aponta Leal Jr. (2018) muitos destes na verdade não conhecem de fato os pressupostos que fundamentam esta metodologia. Estes profissionais, muitas vezes, trabalham com alunos que já utilizam informações estatísticas como subsídio para a tomada de decisões no âmbito pessoal, profissional e social, tendo como principal exemplo o ato de votar e deixam de explorar a ampla gama de possibilidades oferecida por esse contato já existente dos estudantes com as informações estatísticas.

Questionamento natural do leitor que não possui tanta familiaridade com a metodologia RP (de Resolução de Problemas) pode ser sobre o que são considerados problemas e qual a diferença destes para os tantos exercícios disponíveis em milhares de livros. Neste sentido, se faz necessária a explicitação de algumas diferenças essenciais entre o que aqui entende-se por exercícios e o que chamamos de problemas. Ao resolver um exercício, o aluno não precisa escolher um procedimento dentre uma gama de outros procedimentos para se chegar à solução do mesmo. Para Pozo “As tarefas em que precisa aplicar uma fórmula logo depois desta ter sido explicada em aula, ou após uma lição na qual

ela aparece explicitamente servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas” (POZO, apud, SOARES; PINTO, 2001, p. 7).

Dante (1998) diferencia apontando que o exercício serve para exercitar, para praticar algum determinado algoritmo ou processo enquanto o problema caracteriza-se como a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido sem possuímos previamente nenhum algoritmo que nos garanta a solução. Ainda segundo Dante, a resolução de um problema exige certa dose de iniciativa e criatividade, aliada ao conhecimento de algumas estratégias

OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa consiste em investigar quais as possibilidades e desafios que podem se fazer presentes no desenvolvimento de uma proposta pedagógica fazendo uso da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas e visando o desenvolvimento da literacia estatística de estudantes do último ano do Ensino Médio. Deste modo, na etapa de produção de dados espera-se estar contribuindo com a melhoria do desempenho dos estudantes nas aulas de Estatística e também no âmbito de suas vidas fora da escola.

Uma vez que estarão adquirindo um posicionamento cada vez mais crítico em relação aos dados estatísticos, desenvolverão por exemplo a capacidade de identificar estratégias comumente utilizadas para a elaboração de gráficos tendenciosos. Isto feito e adquirida uma melhor compreensão dos desafios e possibilidades da proposta pedagógica implementada, a dissertação de mestrado terá o caráter de auxiliar professores e futuros professores de Matemática a desenvolverem a literacia estatística de seus estudantes através de propostas semelhantes a que será aqui implementada.

A pergunta de pesquisa a ser respondida com o desenvolvimento deste trabalho por vezes foi modificada devido a discussões junto ao GTERP, contato com novos autores e apresentação aos pares do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM), tendo sido por fim posta como segue:

- Quais as possibilidades e desafios que podem emergir a partir da implementação de uma proposta de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas que vise o desenvolvimento da literacia estatística de alunos de

3º ano do Ensino Médio?

MATERIAL E MÉTODOS

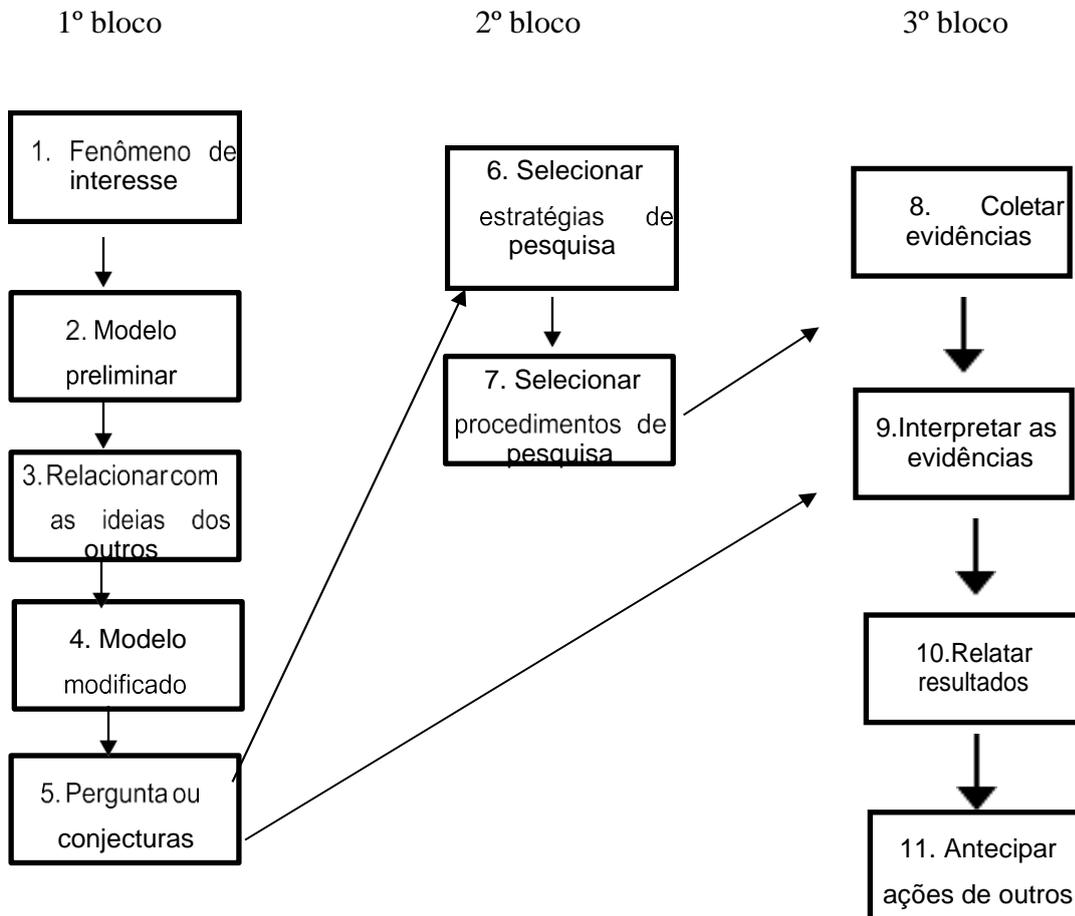
A opção metodológica escolhida para a realização da presente pesquisa em nível de mestrado é a pesquisa qualitativa em Educação Matemática, levando-se em conta a adequação da mesma ao conceito amplo de pesquisa qualitativa, o qual Garnica (2004) caracteriza como aquela que possui as seguintes características:

- (a) a transitoriedade de seus resultados;
- (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar;
- (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar;
- (d) que a constituição de suas compreensões se dá não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de as obter podem ser (re)configuradas;
- (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (p. 86).

Ciente da generalidade do termo “pesquisa qualitativa”, os métodos adotados nesta pesquisa serão os do modelo de Romberg-Onuchic (ONUCHIC et al., 2014). Trata-se do modelo apresentado por Romberg (1992) e que veio sendo utilizado pelos pesquisadores e pesquisadoras do GTERP há pelo menos uma década. Ocorre que nesse constante uso dos procedimentos metodológicos o grupo de pesquisa sentiu a necessidade de fazer algumas contribuições com o modelo originalmente proposto por Romberg, justificativa do atual

nome “Romberg-Onuchic”, onde o sobrenome da orientadora do GTERP foi acrescido segundo sugestão dos membros do grupo.

Deste modo, a metodologia a ser utilizada nesta pesquisa se divide em três blocos:



Uma vez que no presente momento estamos empenhados em formular problemas que desenvolvam a literacia estatística para posteriormente aplica-los em sala de aula (8. coleta de evidências) estamos compreendendo este projeto entre as etapas 6 e 7. Para a formulação destes problemas estamos participando de eventos nacionais como o ENEM (encontro nacional de Educação Matemática) em busca de referências e submetemos uma proposta de minicurso para o “NCTM Centennial Annual Meeting & Exposition - Celebrating 100 Years – Looking Back and Moving Forward”, importante evento dos Estados Unidos da América sobre Educação Matemática. Na etapa da preparação de problemas, estão sendo realizadas discussões junto ao GPPE – Grupo de Pesquisa em Educação Estatística da UNESP campus

de Rio Claro objetivando identificar de que natureza são os problemas que possibilitam o desenvolvimento da literacia estatística dos estudantes de Ensino Médio. Uma vez formulados tais problemas, já na etapa de aplicação dos mesmos, o propósito será de levá-los para que alunos do Ensino Médio de uma escola estadual situada no centro da cidade de Rio Claro resolvam durante as aulas de Matemática, concebendo este como o espaço de aplicação da metodologia de Resolução de Problemas e que portanto deverá atender todos os pressupostos da mesma (como leitura individual do problema, leitura em grupo, resolução em grupo, plenária, formalização matemática etc). É importante destacar que na etapa de aplicação dos problemas desenvolvidos pelo pesquisador pode ocorrer a identificação de algumas inadequações nos mesmos e, portanto, a reformulação e/ou adequação se tornará necessária buscando fazer com que os problemas se tornem mais eficazes no que diz respeito a assimilação de novas ideias relacionadas à Estatística e, conseqüentemente, haja um avanço na literacia estatística de cada um. Uma vez aplicados os problemas, as informações obtidas através dos mesmos serão submetidas a uma análise de resultados buscando perceber padrões de respostas, indícios da compreensão (ou não) sobre determinado conceito estatístico, dentre outras características relevantes à pesquisa de mestrado.

FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

As informações obtidas a partir das resoluções dos problemas propostos apresentadas pelos estudantes serão submetidas à Análise Textual Discursiva (ATD), que se trata de uma “[...] metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.7). Em consonância com a metodologia qualitativa de pesquisa em Educação Matemática, a Análise Textual Discursiva se estabelece como importante ferramenta para análise de resolução de problemas.

Além de análise das resoluções sugeridas pelos alunos frente aos problemas propostos, ao final do período de implementação da proposta pedagógica na turma de 3º ano do Ensino Médio será disponibilizada uma autoavaliação onde os estudantes terão a oportunidade de relatar os avanços por eles percebidos no que diz respeito ao aprendizado de tópicos de Estatística. Estes documentos serão de fundamental importância uma vez que permitirão avaliar se houve de fato o que se espera deste tipo de projeto: a promoção do aprendizado.

Para a etapa de análise dos resultados, as reuniões com o GTERP e o GPPE terão elevada importância uma vez que os pesquisadores e pesquisadoras destes grupos poderão contribuir com sugestões para a análise dos dados produzidos em sala de aula. Ao longo da análise dos resultados, a bibliografia pesquisada anteriormente será retomada a fim de verificar de que forma as respostas dos estudantes aos problemas propostos pelo pesquisador em parceria com a professora do 3º ano do Ensino Médio podem indicar uma mudança de comportamento em relação à Estatística, em particular, o desenvolvimento da literacia estatística desses estudantes.

1. Cronograma

Descrição das atividades	2019 1º semestre						2019 2º semestre						2020 1º semestre						2020 2º semestre						
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Pesquisa bibliográfica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
Cumprimento das disciplinas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
Preparação de Problemas									■	■	■	■	■	■	■										
Aplicação de problemas													■	■	■	■									
Análise das respostas obtidas nos problemas																■	■	■	■						
Redação da dissertação																■	■	■	■	■	■	■	■		

BATANERO, C.; G. Burrill; C. Reading (eds.), **Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study**, 2011

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. V.3 Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. V.1. Brasília: MEC, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2a ed. São Paulo: Ática, 1998.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004

MORAES, Roque; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora UNIJUI, 2011.

JÚNIOR, L. C. L. **Tessitura sobre discursos acerca de Resolução de Problemas e seus pressupostos filosóficos em Educação Matemática: cosi è, se vi pare**. 2018. 351 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2018.

ONUCHIC, L. R; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, ano 25, n. 41, p. 73- 98, dez. 2011.

ONUCHIC, L. R; ALLEVATO, N. S. G; NOGUTI, F. C. H; JUSTULIN, A. M. **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

PONTE, J. P. Preparing Teachers to Meet the Challenges of Statistics Education. In: BATANERO, C. (Org.). **Teaching Statistics in School Mathematics - Challenges for Teaching and Teacher Education**. Edição número 18. Berlim: Springer, 2011. p. 299-310

ROMBERG, T. A. Perspectives on Scholarship and Research Methods. In **GROUWDS**, D. A. (ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, p.49-64. NCTM. New York: Simon&Schuster, 1992.

SOARES, M. T. C.; PINTO, N. B. Metodologia da Resolução de Problemas. In: 24^a Reunião ANPEd, 2001, Caxambu. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf >. Acesso em: 21 set. 2019.