

Resenha da Tese de Doutorado

Educação estatística crítica na formação do engenheiro ambiental

Andrea Pavan Perin¹

A tese, de autoria de Dilson Henrique Ramos Evangelista, foi apresentada em 2015 ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP – Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática. Esse trabalho, que integra um conjunto de investigações da Área de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos, foi orientado pela Profa. Dra Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki.

Essa tese é resultado de pesquisa de um projeto de Modelagem em Estatística, que foi desenvolvido em duas turmas de Estatística II, do curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Federal de Rondônia.. A participação dos alunos ficou assim dividida: uma turma no 2º semestre de 2012 e outra no 1º semestre de 2013. O foco de análise desse trabalho foi “identificar quais são as potencialidades dos trabalhos com projetos de Modelagem Estatística no âmbito da Educação Estatística Crítica para a formação integral do Engenheiro Ambiental”.

1. Mestre em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Piracicaba/SP. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho (Unesp), Rio Claro/SP. Atua como professora de Matemática e estatística no nível médio e superior. E-mail: andreapavanperin@gmail.com

O projeto desenvolvido pelos alunos e o processo analisado/estudado pelo autor teve o objetivo de realizar uma análise do movimento de massa na vertente do igarapé Riachuelo, visto que intensidades das chuvas elevadas provocam vários danos à vertente por sua potencialidade erosiva, o que interfere na qualidade de vida dos moradores, tanto no que se refere ao trânsito local nas ruas que não são calçadas como ao alagamento das casas.

Para a realização desse projeto, foi necessária a leitura dos estudantes acerca de artigos sobre o tema em questão, a integração entre a disciplina de Estatística II e outras do curso, a utilização de recursos tecnológicos e software relacionados à Estatística, bem como aquisição de conhecimentos teóricos que dessem suporte para a realização do estudo, ou seja, o envolvimento em um processo de ação e reflexão sobre o que estava sendo desenvolvido. Essa experiência possibilitou que as aulas dessa disciplina fossem significativas, pois os alunos se posicionaram como protagonistas, e os conteúdos a serem estudados eram determinados de acordo com a necessidade do projeto.

Para o desenvolvimento da pesquisa, o autor utilizou como referencial teórico e metodológico a pesquisa qualitativa de cunho de observação direta, tomando como referencial Ludke e André (1986, p. 26), os quais salientam que “a observação direta permite também que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos, um importante alvo nas abordagens qualitativas”.

A coleta de dados centrou-se nos estudantes, em suas ações, comportamentos, produções e participação. Os dados foram obtidos por meio da observação, registros em áudio e vídeos das atividades desenvolvidas, bem como análise da produção dos estudantes na realização dos trabalhos. Ouvir, interpretar e compreender os indivíduos, como eles reagiram durante a execução dos projetos, foi a atitude do autor na coleta de dados e, conforme descrito na tese, isso ocorreu de forma planejada e cuidadosa, de modo a compreender melhor como se desenvolveram os projetos de modelagem.

Nesse sentido, podemos dizer que essa investigação se configura como pesquisa-ação, pois, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006), nessa modalidade de pesquisa, o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não apenas para observá-lo, mas também com a intenção de modificá-lo,

propondo maior liberdade de ação e aprendizagem dos participantes, tendo em vista os objetivos e procedimentos metodológicos do autor.

Tomando como referencial teórico, autores como Skovsmose (2011) e Freire (2007) discutem a necessidade de uma prática pedagógica democrática, a análise dos dados permitiu ao autor dessa tese identificar e discutir as potencialidades de crescimento profissional e pessoal do Engenheiro Ambiental por meio dos Projetos de Modelagem Estatística, sob o ponto de vista da educação sociocrítica.

Nessa perspectiva, as aulas não se baseiam no paradigma de exercícios constantes do livro didático que apresenta uma bateria de atividades que fornecem informações necessárias e suficientes para que a resposta exata e absoluta seja encontrada, sem a exigência de qualquer pensamento crítico ou criativo complementar, mas na proposta de situações desafiadoras que não se referem apenas às habilidades matemáticas como também à competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática (SKOVSMOSE, 2008). Dentre as potencialidades, o autor destacou em seu trabalho:

Postura dos alunos: os alunos desenvolveram uma postura investigativa, passaram a encarar os desafios de maneira positiva, foram mais participativos, questionadores e críticos com maior confiança na sua capacidade de realizar os projetos.

Ambientes de aprendizagem: os alunos ampliaram os espaços de aprendizagem, a sala de aula não apenas se constituiu como cenário de investigação, mas também como ambientes naturais, urbanos e empresariais visitados, Apesar de não possuírem estrutura institucional, foram simuladas práticas educativas que romperam com a visão de que a aprendizagem deve ocorrer apenas em espaços fechados como a sala de aula.

Trabalho colaborativo: ao trabalharem com ajuda de diversos especialistas durante os projetos, todos passaram a ter novos conhecimentos em outras áreas, pois cada grupo de alunos, de acordo com seus interesses, trabalhou com Estatística integrada com pelo menos outra área, uma vez que muitos assuntos de áreas distintas foram sendo trabalhadas ao longo da disciplina Estatística II.

Transformação da disciplina: a aula interdisciplinar foi oferecida por meio dos projetos que proporcionaram aulas diferentes das tradicionais:

a autoridade não foi outorgada, mas conquistada; a obrigação foi substituída pela satisfação; a solidão foi trocada pela cooperação; a especialização modificada pela generalidade; o grupo homogêneo foi mudado para heterogêneo, e, finalmente, a reprodução foi alterada pela produção do conhecimento. Os projetos de modelagem estatística propiciaram discussões sobre temas sociais e políticos diversos que, tomando como referência explícita à temática ambiental, suscitaram a abordagem da Educação Ambiental de forma crítica e, conseqüentemente, fomentaram o processo participativo da turma.

Conhecimentos voltados à formação profissional e cidadã: ao trabalhar com a integração de conteúdos, estamos nos dirigindo rumo à transdisciplinaridade, ao passarmos de uma percepção fragmentária para uma concepção unitária do conhecimento, superarmos a dicotomia entre ensino e pesquisa e privilegamos a construção do conhecimento que não foi predeterminado, porque resultou de um processo aberto, em que foi explorado, respeitando-se a curiosidade dos alunos e a relação com o seu cotidiano.

Pensamento reflexivo: o trabalho com projetos colaborativos estabeleceu uma relação entre os saberes estatísticos e a experiência social que eles têm como indivíduos da sociedade. Os estudantes adquiriram conhecimento estatístico e o conhecimento tecnológico, que se refere às habilidades em utilizar a Estatística em problemas específicos. Mas, além disso, desenvolveram o conhecimento reflexivo que se refere à competência de refletir sobre o uso da Estatística na sociedade e avaliá-lo. As habilidades e os conhecimentos desenvolvidos permitiram aos alunos refletirem e formarem conceitos críticos para efetivar uma ação reflexiva que garanta a construção da cidadania.

Certamente, a pesquisa apresentada evidencia-se numa grande contribuição para essa área de estudo, além de encorajar outros professores a trabalharem com Projetos de Modelagem nas aulas de matemática.

No que se refere à contribuição teórica, chama-nos a atenção, a clareza conceitual, as articulações teóricas entre Educação Ambiental, Modelagem matemática e Educação Estatística Crítica, bem como esses referenciais teóricos são apresentados na sua leitura e interpretação dos dados, o que nos faz compreender melhor as contribuições do trabalho com projetos para a prática pedagógica de qualidade.

No entanto, cabe ressaltar que o processo pelo qual os atores (alunos participantes) passaram, bem como o produto final, alcançaram os objetivos propostos, mas não fica claro que tipo de aprendizagem Estatística aconteceu em ambientes como esse, porém abre caminhos para que novas pesquisas sejam realizadas. Conforme Araújo (2010), ao falarmos de aprendizagem em modelagem, é necessário tomar referenciais teóricos que nos possibilitem que essa análise aconteça de forma mais efetiva.

Trabalhar com projetos em sala de aula pode servir de inspiração para que outros professores experimentem práticas como essas, visto os detalhes com que o autor descreve todos os processos que estão envolvidos numa prática pedagógica dessa natureza, assim como também, ao longo de sua análise, é demonstrado o crescimento pessoal e profissional dos estudantes, ou seja, o quanto contribuiu para a formação integral dos futuros engenheiros, ultrapassando os limites da formação tradicional.

Recebido em: 21/07/2016
Aprovado em: 26/09/2017

Referências

- ARAÚJO, J.L. Brazilian research on modelling in mathematics education. In: **ZDM– the international journal on Mathematics Education**, vol. 42, issues 4. March. 2010, pp.121-135.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática – percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.
- LUDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas**. 6 ed. São Paulo: EPU, 1986.
- SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2008.
- SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 6. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.