

## AS CONTRIBUIÇÕES DO LIVRO DIDÁTICO NA DISCIPLINA DE ANÁLISE REAL

Silvanio Andrade<sup>1</sup>, Thaís Araújo<sup>2</sup>; Alécio Silva<sup>3</sup>.  
Universidade Estadual da Paraíba, [silvanio@usp.br](mailto:silvanio@usp.br)<sup>1</sup>  
Universidade Estadual da Paraíba, [thaismatematica2016@gmail.com](mailto:thaismatematica2016@gmail.com)<sup>2</sup>  
<sup>3</sup>Universidade Estadual da Paraíba, [mataspe@hotmail.com](mailto:mataspe@hotmail.com)

### Introdução

A disciplina de Análise Real busca desenvolver habilidades analíticas nas resoluções de problemas em um sentido mais amplo, ajustando as hipóteses envolvidas com as possíveis ferramentas que poderão ser utilizadas nas demonstrações e nos cálculos, buscando fundamentar e aprimorar os conceitos, antes tratados como regras e verdades absolutas. Sabendo da importância desta disciplina na formação do professor de matemática, existem alguns pontos que precisarão ser analisados, já que muitos estudantes questionam diversos fatores que dificultam a aprendizagem e a compreensão dos conteúdos. De acordo com Otero-Garcia (2011) existe algumas questões críticas relacionadas ao ensino de Análise, como por exemplo: Números Reais, as Relações entre o Cálculo e a Análise, A Formação do Professor de Análise e Livros Didáticos de Análise.

A disciplina de Análise Real por sua vez considerada importante no pensar matemático, não vem alcançando os seus reais objetivos devidos aos seus diversos aspectos. Neste mesmo sentido faz-se necessário refletir quanto à metodologia e os recursos utilizados pelos professores que atualmente não vem suprindo a real situação dos estudantes quanto à compreensão da disciplina. Outro fator a ser indagado deriva-se dos recursos utilizados pelo professor da disciplina que em sua maioria é ditada pelo livro didático com os seus mais diversos teoremas e demonstrações vagas que tão pouco vem a contribuir na formação do professor de matemática.

Neste trabalho lançaremos nossos olhares para o livro didático que vem assumindo papel fundamental na disciplina de Análise Real, visto que este recurso vem sendo utilizado como importante instrumento na construção do conhecimento. Porém, o que vem sendo discutido é a utilização deste recurso, pois está causando aos estudantes uma dependência quanto aos conteúdos estudados e aos exercícios a serem resolvidos.

Assim, pretende-se pesquisar até que ponto o livro didático é importante na compreensão da disciplina de Análise Real, já que atualmente este recurso torna-se indispensável no processo de ensino aprendizagem da mesma.

### Metodologia

Essa pesquisa é de cunho qualitativo, pois de acordo com (BICUDO, 2006, p. 106) “engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões”. Desta forma, busca-se compreender até que ponto o uso do material didático pode contribuir na disciplina de Análise Real para os licenciandos em matemática. Deste modo, foi realizada uma pesquisa sobre três autores que apontam tópicos considerados fundamentais para o aprimoramento da disciplina de análise. Primeiramente, verificou-se a sequência do livro de Geraldo Ávila (2001), com nome de *Análise Real para licenciatura em matemática*, onde o autor ressalta características que diferem o seu livro dos demais livros de Análise Real, como:

O presente livro foi escrito especialmente para alunos de licenciatura em Matemática, por isso mesmo difere dos livros de Análise direcionados aos cursos de bacharelado. Difere no conteúdo, por não incluir tópicos mais especializados, como a continuidade uniforme, a teoria da integral e a equicontinuidade, de interesse maior no bacharelado e secundário na licenciatura; mas difere também por incluir,

no capítulo 1, uma apresentação de certos tópicos sobre os números reais, relevantes nos cursos de licenciatura. Uma terceira diferença está na maneira de apresentação dos vários assuntos, com atenção maior ao desenvolvimento das ideias e aspectos históricos da disciplina. (Ávila, Prefácio)

Em seguida, Bolognezi (2006), em sua dissertação, trabalha uma relação de conteúdos comuns vistos no programa da disciplina de análise Matemática, segundo o programa de conteúdos da disciplina Análise Matemática da universidade onde a pesquisa foi desenvolvida.

Por último, mas não menos importante, analisamos um artigo de Moreira, Cury e Vianna (2005), onde trata de um questionário realizado por trinta e um matemáticos sobre a ementa, bibliografia e o papel da disciplina Análise Real nos cursos em licenciatura em matemática. No entanto, o nosso foco principal centralizou-se no comentário realizado pelos autores onde apresenta uma seção dos índices do curso de Análise Real.

### **Resultados e discussão**

De acordo com a literatura matemática, as maiorias dos livros utilizados nos cursos de licenciatura e bacharelado em matemática apresentam uma sequência de tópicos considerados relevantes para a edificação do conhecimento do estudante. O livro de Ávila (2001) expõe uma série de conteúdos a serem seguidos em um curso de análise real para estudantes de licenciatura em matemática: Preliminares de Lógica; Números Reais; Sequias Infinitas; Funções, Limite e Continuidades; Sequências e Séries de Funções.

Nesta perspectiva, Bolognezi (2006) apresenta em sua pesquisa de mestrado uma relação de conteúdos vistos no programa da disciplina de Análise Matemática pela universidade abordada. A saber: Números Reais; Limite e Continuidade; Derivação; Funções trigonométricas; Integração; Funções Logarítmicas e Exponenciais; Sequências e Séries de Funções.

Moreira, Vianna & Cury (2005) retratam em seu trabalho uma pesquisa realizada por trinta e um matemáticos a um questionamento da importância da disciplina Análise Real no curso de licenciatura em matemática. Na pesquisa, também é apresentado um sumário formado por tópicos considerados relevantes para o curso de Análise. A saber: O conjunto dos números reais como corpo ordenado completo; Sequências e séries de números reais; Continuidade de funções reais de variável real; Derivada de funções reais de variável real; Integração (Riemann) de funções reais de variável real.

Atualmente, os livros mais utilizados nas universidades não conseguem suprir as particularidades esperadas para um livro destinado à formação do professor de matemática. Conforme as pesquisas apresentadas existem um encadeamento quanto aos conteúdos a serem ministrados na disciplina, no entanto, percebe-se que os três trabalhos apresentam resultados distintos. A sequência utilizada pelos autores difere quanto aos conteúdos e a ordem. Questionar sobre a melhor sequência a ser utilizada, assim como, qual delas seria a melhor para desenvolver o aprendizado dos conceitos da Análise Real nos cursos de licenciatura e bacharelado em matemática, é necessário, visto que os alunos precisam desenvolver esse conhecimento para aperfeiçoar a formação profissional. Assim, pode-se perguntar: Para quem os livros de análise real são elaborados? Como um livro de Análise Real pode ser utilizado por licenciando e bacharéis em matemática, se os seus objetivos são distintos?

A utilização de uma sequência de ensino ou uma sequência de exercício pode limitar o conhecimento e a curiosidade sobre os conteúdos estudados, estimulando os alunos a resolverem exercícios repetitivos afim da aprendizagem ou como possíveis questões a serem aplicadas na avaliação. De acordo Ávila (2001),

Os exercícios são uma das partes mais importantes do livro. De nada adianta

estudar a teoria sem aplicar-se na resolução dos exercícios propostos. Muitos desses exercícios são complementos da teoria e não podem ser negligenciados, sob pena de grande prejuízo no aprendizado. Como em outros livros de nossa autoria, as listas de exercícios são sempre seguidas de respostas, sugestões e soluções. (Ávila, conversa com aluno)

### Conclusões

De acordo com os autores analisados percebe-se que existe uma divergência quanto à sequência didática utilizada em seus trabalhos. Segundo Ávila (2001), faz-se necessário um embasamento de conceitos lógicos para posteriormente aprofundar o estudo dos números reais, já Bolognezi (2006), em sua pesquisa busca tratar os conceitos relacionados aos números reais, apresentando um sistema numérico como também suas principais propriedades. Todavia Moreira, Cury e Vianna (2005), apresentam os números reais como um conjunto de corpo ordenado completo. Deste modo, é cogente a reflexão da sequência utilizada, para um melhor aprimoramento do ensino aprendido da análise real.

Os livros didáticos em suas diversas situações atuam como aliado ao processo de ensino aprendido, no entanto, a elaboração ou metodologia utilizada pelo livro, pode apresentar alguns aspectos negativos ao aprendizado do aluno. O material didático quando não direcionado aos objetivos de um grupo de estudo, como muitas vezes é o caso da disciplina de análise, manifesta sensação de inferioridade, pois a sua formalidade e o rigor excessivamente utilizado, não condiz com as necessidades dos alunos. Neste mesmo sentido, o leitor não deve esperar que o livro seja o seu único recurso didático e nem que ele seja suficiente para suprir todas as suas necessidades ao contrário, o aluno deverá desenvolver habilidades para o trabalho independente, despertando a capacidade de iniciativa individual e a criatividade.

**Palavras-Chave:** Livros didáticos, Disciplina de Análise Real, Formação de Professores de Matemática.

### Referências

ÁVILA, Geraldo. **Análise Matemática para Licenciatura**, 1ª. Ed. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 2001.

MOREIRA, P. C; CURY, H. N; VIANNA, C. R. Por que análise real na Licenciatura? **Zetetiké**, Campinas, SP, v.13, n. 23, p. 11- 42, jan./ jun. 2005.

OTERO- GARCIA, S. C; BARONI, R. L. S; MARTINES, P. T. Uma trajetória da disciplina de Análise e o seu papel para a formação do professor de matemática. **Educação matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, n. 3, pp 692- 717, 2013.

\_\_\_\_\_, Questões críticas em ensino de análise matemática. X Congresso Nacional de educação- EDUCERE. Curitiba, Paraná. 2011.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Coleção tendências em Educação Matemática), p. 101-114.