



### III SEMANA DA MATEMÁTICA DO IFES/VITÓRIA Vitória, 12 a 14 de novembro de 2013

---

## UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS NA CONTRUÇÃO DOS NÚMEROS REAIS

**Mariana dos Santos Cezar; Rodolfo Chaves**  
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória  
marianascezar@hotmail.com; rodolfochaves20@gmail.com

**Palavras-chave:** Produção de significados. Números reais. Formação de professores de matemática.

### INTRODUÇÃO

O trabalho encontra-se em andamento e representa a vontade de ir além da investigação a respeito da construção dos números reais. Buscamos investigar, analisar, discutir e descrever a produção de significados mediante técnicas de construções numéricas. Essa busca incide na “crença-afirmação” que professores têm de ensinar, e principalmente aprender, como foram construídos os campos dos números racional, irracional e real, para trabalhar com alunos de diferentes níveis de ensino.

Ao longo de nossa experiência, como professores de matemática, tivemos a oportunidade de lecionar nas mais diversas redes de ensino e atuarmos como tutores ou professores de cursos de formação inicial e continuada de professores dos ensinos fundamental, médio e superior, em diversas unidades federativas e municípios.

Durante toda a jornada como professores, encontramos dificuldades acerca dos processos de ensino, bem como de aprendizagem, envolvendo números reais e a forma como normalmente são tratados. Advindas de alunos e professores, muitas dúvidas emergem quanto ao conceito de números racionais, irracionais e reais.

Como destacam Cezar (2011) e Chaves (2004) em nossa formação profissional — inicial e continuada — deparamo-nos com abordagens relacionadas à construção dos números, ensinadas tão-somente de forma axiomática, o que contribuiu significativamente para nossos saberes matemáticos; entretanto, na prática, dificultou nossas “crenças-afirmações” a respeito de procedimentos metodológicos, no que tange os processos de ensino e de aprendizagem, relacionados ao tema em questão.

A partir de nossas inquietações bem como da relevância de se compreender como o conjunto dos números reais foi construído e quais significados são produzidos por professores, em formação inicial, nos propusemos a investigar: *que significados podem ser produzidos por professores de Matemática, em processos de formação inicial, ao se depararem com a construção dos campos racional, irracional e real?*

Para respondermos a tal questionamento tomamos o Modelo Teórico dos Campos Semânticos (MTCS) como elemento de análise e reflexão em situações didáticas propostas, no que concerne a produção de significados. Assim, apresentamos como parte desse trabalho os fundamentos teóricos baseados no MTCS e alguns resultados analisados durante a pesquisa.

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A maneira como construímos um conhecimento está relacionada à forma como compreendemos uma enunciação. Logo, entendemos que o professor possui uma concepção daquilo que pensa ser

conhecimento, mas não passa de crença-afirmação, e, embasado nessa crença desenvolve sua prática pedagógica. Assim, para falarmos em processos de ensino e aprendizagem de números reais ou construção de campo numérico e de como construímos conhecimento ou produzimos significados, se faz necessário entendermos como este conhecimento é constituído.

Lins (2012) defende que um conhecimento consiste em uma crença-afirmação, junto com uma justificativa. O sujeito acredita em algo (crença) que se caracteriza com uma afirmação que justifica sua crença-afirmação, e juntos (crença-afirmação e justificativa) produzem conhecimento.

Dessa forma, o MTCS admite uma perspectiva diferente, a de que o conhecimento produzido pelo aluno não é o mesmo produzido e enunciado pelo professor; no entanto, ambos são considerados válidos. Assim, é preciso saber que significados o aluno está produzindo às enunciações emitidas pelo professor.

No MCS o conhecimento é o domínio da enunciação, esclarece-se suficientemente que não há conhecimento em livros enquanto objetos, pois ali há apenas enunciados. É preciso a enunciação efetiva daqueles enunciados para que eles tomem parte na produção de conhecimentos (LINS, 1999, p.89).

Quando dizemos que número real é todo número racional ou irracional e justificamos nossa crença-afirmação, estamos produzindo significados para o que foi enunciado.

Nessa visão, a definição de números reais exige participação ativa do professor ao emitir o que consideramos como enunciações e ativa do aluno ao ouvi-lo, o qual irá produzir significados sobre tal enunciação, constituindo assim um conhecimento.

## METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

A pesquisa de caráter qualitativo nos moldes da pesquisa-ação na visão de Barbier (2007), está dividida em duas etapas: 1) Busca e análise de teorias como MTCS e a formação de conceitos; 2) Desenvolvimento da pesquisa: aplicada em uma turma iniciante e uma finalista da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vitória. Estamos construindo os campos racionais e irracionais através de problematizações envolvendo medidas de segmentos e segmentos incomensuráveis, até se chegar aos cortes de Dedekind para a construção dos números reais. Esse processo está dividido em subetapas onde são observados e registrados os significados produzidos pelos alunos para análises e conclusão da pesquisa.

Subetapas: I) Analisamos, através de observações e questionários, o que os sujeitos entendem a respeito de números reais. II) Propomos o problema da medida, via medição de segmentos para a construção do campo racional, para isso usamos Caraça (1989). III) Propomos o problema do cálculo da diagonal de um quadrado com 1 (uma) unidade de lado, para construirmos o campo irracional. IV) Propomos o problema dos cortes de Dedekind, para construirmos o campo real. Como a pesquisa está em andamento, descrevemos as duas primeiras subetapas analisadas.

Na subetapa I, os alunos responderam a um questionário; como eles definem números reais e justificaram. Em análise as justificativas, destacamos respostas do tipo: “É a união dos racionais com os irracionais”. Dessa resposta tivemos como justificativas:

- **Foi assim que me ensinaram;**
- **É dessa forma que os livros didáticos da educação básica abordam;**
- **Com apenas a existência dos racionais a reta teria lacunas, logo os irracionais preenchem essas lacunas, formando assim os reais;**
- **Não sei.**

Na subetapa II, os alunos definiram números racionais e justificaram. Podemos destacar como resposta freqüente: “é todo número que pode ser escrito na forma  $a/b$  com  $a$  e  $b$  inteiros e  $b \neq 0$ ”. Como justificativas destacamos:

- **Não sei;**
- **Todo racional é escrito assim;**
- **É a junção dos inteiros mais as frações.**

Após construirmos com os alunos o campo racional através de medidas de segmentos, a mesma pergunta foi realizada e obtemos novas justificativas:

- **Da insuficiência dos inteiros nas medições de segmentos;**
- **A partir da construção do campo racional, via medição de segmentos;**
- **Que dessa forma é possível compreender por que os números racionais são definidos assim;**
- **Que a construção do campo racional deveria ser realizada sempre que definisse os números racionais.**

Destacamos algumas análises realizadas até o momento e observamos que a construção do campo racional proporciona uma melhor compreensão acerca da definição de números racionais.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Embora os resultados descritos sejam parciais, alguns comentários podem ser tecidos.

Estamos diante de uma problemática que permeia o ensino da construção dos números reais, como pode ser comprovado em Cezar (2011). Como olhar e encarar tal problemática, não sabemos ao certo, mas buscamos por meio da pesquisa compreender que significados podem ser produzidos se o ensino de números reais for direcionado através de sua construção.

Percebemos que algumas justificativas são frutos das concepções apreendidas nos processos de ensino e aprendizagem ao longo da formação do aluno, e, vislumbramos que o ensino de definições via construção dos campos numéricos proporcionam uma melhor compreensão sobre como tais definições foram constituídas.

Visualizamos que o tema abordado e o caminho a ser seguido representam uma oportunidade de analisarmos o quanto à produção de significados face à construção dos números reais pode contribuir para a formação de professores.

### **REFERÊNCIAS**

BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Tradução Lucie Didio. Brasília Liber Livro Editora, 2007.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. 9ª edição. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1989.

CEZAR, M. S. **Concepções acerca do conceito de Números Reais: Uma breve reflexão sobre seu Ensino na Educação Básica**. Monografia de Especialização em Ensino na Educação Básica. Departamento de Educação e Ciências Humanas. UFES/CEUNES. São Mateus, ES, 2011.

CHAVES, R. **Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?** Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 2004.

LINS, R. C. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática**. São Paulo: Unesp, 1999, p. 75 – 94 (Seminários e Debates).

\_\_\_\_\_. **O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações**. In: ANGELO et al. **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012, p. 11-30.