

# UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE NO CURSO DE EXTENSÃO FENÔMENOS FÍSICOS E MODELOS CIENTÍFICOS

Rafael Vasques Brandão<sup>1</sup>, Ives Solano Araujo<sup>2</sup> e Eliane Angela Veit<sup>3</sup>

## Resumo

Este trabalho relata uma experiência de ensino a distância voltada para professores de Física do ensino médio, cujo objetivo foi introduzir noções epistemológicas contemporâneas, imbricadas com conteúdos de Física, de modo a favorecer a aprendizagem de conceitos-chave associados ao processo de modelagem científica aplicada ao ensino de Física. Implementada na forma de um curso EAD de 40 h, intitulado *Fenômenos Físicos e Modelos Científicos*, a proposta de ensino oportunizou aos professores de Física a discussão de questões relacionadas à descrição de fenômenos físicos através de modelos científicos, tais como: o papel mediador dos modelos entre teoria e realidade; as idealizações e as aproximações assumidas na construção de modelos; e o processo de validação de modelos científicos. O ambiente virtual de aprendizagem foi suportado pelos *softwares* TelEduc e Macromedia Breeze Meeting Server. Os resultados demonstram que os participantes sentiram-se desafiados e estimulados a refletir sobre aspectos conceituais que, na maioria das vezes, permanecem implícitos nas discussões em sala de aula, tendo em vista o modo como foram utilizados os recursos disponibilizados por esses *softwares*.

**Palavras-chave:** modelagem científica aplicada ao ensino de Física, formação de professores, ensino a distância.

## Introdução

Modelagem científica aplicada ao ensino de Física pode ser entendida como a atividade de criação e exploração de modelos compartilhados pela comunidade de físicos com objetivos didáticos. Mais do que uma ferramenta útil para a resolução de problemas, a modelagem didático-científica pode contribuir de forma significativa para uma visão sobre ciência, por parte de estudantes e professores, mais adequada à prática científica contemporânea, cuja essência está na construção de modelos (BUNGE, 1974; HALLOUN, 2004; GIERE, BICKLE e MAULDIN, 2006). Contudo, a construção e a exploração de modelos científicos com fins didáticos, incluindo a capacidade de prever, explicar e analisar a razoabilidade dos resultados obtidos com os modelos é um processo que ocorre lentamente. Adicionalmente, não existem métodos de ensino que garantam o sucesso da

---

<sup>1</sup> Doutorando em Ensino de Física do IF-UFRGS. E-mail: [rafael.brandao@ufrgs.br](mailto:rafael.brandao@ufrgs.br); <sup>2</sup> Professor Doutor do IF-UFRGS. E-mail: [ives@if.ufrgs.br](mailto:ives@if.ufrgs.br); <sup>3</sup> Professora Doutora do IF-UFRGS. E-mail: [eav@if.ufrgs.br](mailto:eav@if.ufrgs.br).

aprendizagem do processo de modelagem científica. Existem sim estratégias e recursos didáticos que podem ser utilizados de modo a favorecer a aquisição de competências específicas a esse processo, levando em conta os aspectos conceituais de seu domínio.

## Objetivos

Uma compreensão adequada do processo de modelagem científica pode impactar os procedimentos didáticos adotados em sala de aula pelos professores de Física do ensino médio. Partindo dessa perspectiva, elaborou-se uma proposta de ensino, implementada na forma de um curso EAD de 40 h, a fim de oportunizar a vinte professores de Física do ensino médio a discussão e o enfrentamento de situações de interesse da Física, problematizadas de modo a focar os aspectos conceituais subjacentes ao processo de modelagem de sistemas e fenômenos físicos.

## Metodologia

A opção pela modalidade de ensino a distância foi feita com o intuito de aproximar do meio acadêmico, professores de Física do ensino médio que enfrentam dificuldades em participar de um curso presencial. Como suporte para infraestrutura virtual do curso EAD *Fenômenos Físicos e Modelos Científicos* (FFMC) foram utilizados dois softwares: o ambiente de ensino a distância TelEduc (TelEduc, 2008) e a ferramenta de informação e comunicação *Macromedia Breeze Meeting Server* (MBMS, 2008). A Figura 1 apresenta, à esquerda, a tela de apresentação do curso FFMC no TelEduc e, à direita, um instantâneo de tela obtido da gravação do primeiro encontro virtual realizado no MBMS.

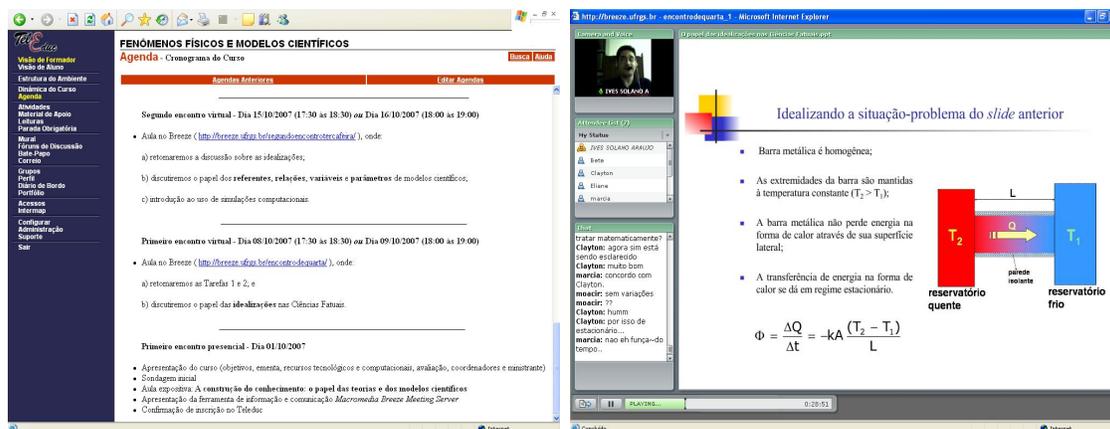


Figura 1. À esquerda, a tela do curso FFMC no TelEduc. À direita, uma apresentação no MBMS.

O TelEduc foi utilizado para promover a comunicação de modo assíncrono entre o ministrante e os professores de Física, além de propiciar o acesso dos últimos aos recursos e materiais didáticos utilizados e às tarefas propostas. Já o MBMS serviu para a

comunicação síncrona. Mais especificamente, o MBMS foi utilizado para a realização dos encontros virtuais em horários previamente agendados no TelEduc.

Durante o curso, os participantes foram incentivados a ler uma série de seis textos de apoio enfocando diversos conceitos-chave da modelagem científica (BRANDÃO, ARAUJO e VEIT, 2008), a participar de dois encontros presenciais e de seis encontros virtuais no MBMS, e a debater questões relacionadas à natureza da ciência e dos modelos científicos e ao processo de modelagem científica aplicada ao ensino de Física nos seis fóruns de discussão no TelEduc. Ao final do curso, subsidiado pela realização individual de dez tarefas e pela interação nos fóruns de discussão e nos encontros virtuais, cada professor deveria elaborar um projeto final. Este projeto final foi proposto com o objetivo de que os professores experimentassem as dificuldades em planejar uma atividade de sala de aula para estudantes do ensino médio enfatizando os aspectos conceituais discutidos sobre modelos científicos.

## **Resultados**

Como fatores que parecem ter contribuído de forma positiva para o engajamento dos professores na realização das atividades propostas ao longo do curso, podemos citar: o modo como o TelEduc foi utilizado, estimulando o debate nos fóruns de discussão e o uso do correio eletrônico interno a este ambiente; e a utilização do sistema de videoconferência MBMS, que possibilitou um ganho substancial na interação entre os professores e destes com o ministrante do curso; assim como o uso de recursos computacionais e simulações computacionais, que sabidamente despertam um interesse natural em alguns estudantes e professores. No segundo encontro presencial, em que foram realizadas entrevistas com cada um dos oito professores que concluíram o curso, o Professor 4 relata a sua visão geral do curso:

*[...] O que mudou é que em vez de ser uma lousa era a tela do meu computador que era o quadro negro. Eu gostei muito disso. Se é uma iniciativa, vocês estão de parabéns. [...] O conceito que eu tinha de EAD passou de 2 para 10. [...] O que eu estou levando do curso é ímpar (Professor 4).*

Outro aspecto importante a ser salientado é o da motivação para aprender proporcionada pela estratégia didática baseada na discussão conceitual do processo da modelagem científica de fenômenos físicos. Os professores sentiram-se desafiados e estimulados a refletirem sobre os aspectos conceituais que, na maioria das vezes, permanecem implícitos seja quando se faz uso de uma simulação computacional, seja na resolução de problemas típicos de livros de texto de Física. Nas palavras do Professor 3, por ocasião da entrevista final:

*Bom, para mim esse curso foi algo bem diferente, até mesmo os conceitos que foram trabalhados. Para mim foi muito novo. Totalmente diferente daquilo que eu vi na minha pós-graduação, por exemplo. Eu sou aluna da Matemática e fiz especialização em Física. [...] Eu*

*tive um pouco de dificuldade, mas eu achei que foi bem trabalhado. O que precisava na verdade era um pouco de empenho de nós alunos para conseguir entender um pouco mais os conceitos, no que se refere aos meus conhecimentos. Eu achei interessante, bem legal. Nunca havia participado de um curso virtual. Eu gostei. Só que às vezes acontece aquele imprevisto. Tu estás com o horário certo para começar a aula, só que tem uma reunião, tem alguma coisa né. E o bom é que as aulas estavam gravadas. Então, quando você se apertava, você voltava ali e assistia. Teve uma ou duas aulas que eu não pude assistir, que eu pude voltar ali e fazer minhas anotações para poder entender (Professor 3).*

Nesse sentido, acreditamos que este trabalho forneceu uma série de pequenos subsídios teóricos e práticos para que os professores de Física possam caminhar em direção a um ensino que vise a compreensão real do conteúdo e que, como bem salientado por Eric Rogers, “saber dar nomes novos às coisas é algo bem diferente de compreendê-las” (MEDEIROS, 2007, p. 40).

Dos dezessete professores de Física que compareceram ao primeiro encontro presencial, oito concluíram o curso FFMC. Segundo levantamento realizado entre os professores evadidos, o fator preponderante para a desistência foi o fato de o curso ter ocorrido durante os meses de outubro e novembro. De acordo com esses professores, a proximidade do curso com o término do ano letivo nas escolas e, conseqüentemente, o acúmulo de atividades profissionais, tais como, correção de avaliações, fechamento de notas, entre outras, parece ter contribuído de forma negativa para um empenho mais efetivo por parte dos professores evadidos.

### **Considerações finais**

Para concluir é preciso dizer que, além do presente trabalho enfocando a experiência de ensino a distância, o estudo realizado resultou na apresentação de outro trabalho (BRANDÃO, ARAUJO e VEIT, 2009) no XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, desta vez, enfatizando as dificuldades enfrentadas pelos professores de Física na realização das tarefas. Em breve, outros resultados serão publicados em revista especializada na área de ensino de ciências, como forma de contribuir para a melhoria do ensino de Física. Salientamos ainda a importância de pesquisas educacionais que se ocupem em investigar as potencialidades e limitações de estratégias didáticas que favoreçam a aquisição de competências específicas ao processo de modelagem por parte de estudantes e professores de Ciências em geral e da Física em particular.

### **Referências bibliográficas**

- [1] BRANDÃO, R.V.; ARAUJO, I.S.; VEIT, E.A. Fenômenos físicos e modelos científicos. **Hipermídias de apoio ao professor de Física**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 17, março. 2008.
- [2] BRANDÃO, R.V.; ARAUJO, I.S.; VEIT, E.A. Curso sobre Fenômenos Físicos e Modelos Científicos: um relato de experiência com professores de Física em um ambiente virtual de aprendizagem. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 18<sup>o</sup>, Vitória. **Anais do XVIII**

**Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, janeiro. 2009.

[3] BUNGE, M. **Teoria e realidade**. São Paulo: Perspectiva, 1974.

[4] GIERE, R.N.; BICKLE, J.; MAULDIN, R.F. **Understanding scientific reasoning**. Toronto: Thomson Wadsworth, 2006.

[5] HALLOUN, I. A. **Modeling theory in science education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.

[6] MBMS Macromedia Breeze Meeting Server. Disponível em:

<<http://www.adobe.com/support/documentation/en/breeze/>>. Acesso em: 11 fev. 2008.

[7] MEDEIROS, A. Eric Rogers e o ensino de física moderna. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 40-43, maio. 2007.

[8] TELEDUC Ambiente de Ensino a Distância. Disponível em:

<<http://teleduc.nied.unicamp.br.>>. Acesso em: 11 fev. 2008.