

RELATO DE EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA MODELOS CIENTÍFICOS E FENÔMENOS FÍSICOS

Rafael Vasques Brandão¹; Eliane Angela Veit²; Ives Solano Araujo³

¹Doutorando em Ensino de Física do IF-UFRGS. E-mail: rafael.brandao@ufrgs.br.

²Professora Doutora do IF-UFRGS. E-mail: eav@if.ufrgs.br.

³Professor Doutor do IF-UFRGS. E-mail: ives@if.ufrgs.br.

Resumo

Este trabalho relata uma experiência na distância Modelos Científicos e Fenômenos Físicos do Curso de Especialização em Física para Educação Básica, oferecido pela UFRGS em parceria com a UAB, na modalidade a distância. O objetivo da disciplina é fornecer subsídios para que professores de Física em exercício na Educação Básica possam levar aos seus alunos uma visão da Física mais coerente com concepções contemporâneas da Ciência, contextualizando os conteúdos de modo que eles consigam atribuir-lhes significados.

Palavras-chave: formação continuada de professores, educação a distância, ensino de Física, modelagem científica.

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 concepção da Ciência, por parte de estudantes e professores, mais adequada à prática científica contemporânea, cuja essência está na construção de modelos (Bunge, 1974; 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 aprendizagem do processo de modelagem científica. Existem estratégias e recursos didáticos que podem ser utilizados de modo a favorecer a aquisição de competências específicas a este processo, levando em conta os aspectos conceituais de seu domínio. O objetivo deste trabalho é apresentar uma visão panorâmica da disciplina Modelos Científicos e Fenômenos Físicos (MCFF), cujo objetivo é contribuir para a aprendizagem conceitual da modelagem científica, por parte de professores de Física em exercício na Educação Básica.

Metodologia

De modo a propiciar uma visão geral da disciplina Modelos Científicos e Fenômenos Físicos (MCFF) serão apresentados: i) os objetivos da disciplina; ii) seu cronograma; iii) suas metodologia e infraestrutura virtual de ensino; e iv) alguns resultados preliminares. Para tanto, fizemos uso da experiência até o presente momento acumulada pelo primeiro autor como tutor a distância e pelos dois últimos autores como professores formadores da disciplina.

Objetivos da disciplina

Modelos científicos são importantíssimos no desenvolvimento da Física, desde Galileu, porém no dia a dia da sala de aula, mesmo nas de ensino superior, muitas vezes passa despercebido para os estudantes seu papel fundamental. Este é o foco da disciplina MCFF.

¹ Bolsista da CAPES - Proc. N^o: BEX 2271/09-5.

Explicitar o caráter representacional do conhecimento científico, estruturado a partir da noção de modelo. Discutir como a construção de modelos permite a apreensão do real, através da representação e/ou predição de sistemas e fenômenos físicos dentro de certos contextos de validade e graus de precisão específicos. Em suma, a disciplina pretende fornecer subsídios para que os professores de Física levem à sala de aula uma concepção integradora da Física, vista como uma ciência fatural da natureza e acima de tudo uma construção humana.

Cronograma da disciplina

A disciplina MCFF possui carga horária de 30 horas, dividida em cinco semanas. Paralelamente ao seu desenvolvimento, ocorrerá a disciplina Prática Pedagógica IV (PP4), que possui carga horária de 15 horas, dividida em três semanas. Na PP4 os professores deverão refletir sobre a sua realidade escolar e elaborar uma proposta didática que faça uso dos conhecimentos agregados na disciplina MCFF. A elaboração desta proposta deve contemplar uma seqüência de atividades, acompanhadas de justificativa sobre as escolhas do conteúdo de Física abordado e da estratégia didática utilizada. A Tabela 1 apresenta o cronograma das duas disciplinas, que estão sendo ministradas concomitantemente.

Tabela 1. Cronograma da disciplina MCFF e sua Prática Pedagógica (PP4).

Disciplina	Semana (Data)	Tópico
MCFF & PP4	(20/03)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de questionários-sondagem. • Web-conferência para esclarecimento de dúvidas. • Vídeo de apresentação das disciplinas de MCFF e PP4.
MCFF	1 (22/03 a 29/03)	<ul style="list-style-type: none"> • O fazer Física e o Ensino de Física. • Duas ideias fundamentais para a aprendizagem significativa de Física. • Ideias básicas sobre o fazer ciências. • Importância das ferramentas usadas na construção da ciência. • Noções sobre modelos científicos. • Importância do uso de modelos científicos no fazer ciências. • Alguns problemas do Ensino de Física.
MCFF	2 (29/03 a 05/04)	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de modelos científicos: questões-foco, referentes e idealizações. • Construção de modelos científicos: relação entre questões-foco, perspectiva teórica, referentes e idealizações.
MCFF	3 (05/04 a 12/04)	<ul style="list-style-type: none"> • Formalização de modelos científicos: variáveis, parâmetros, relações, aproximações e convenções.
PP4	4 (12/04 a 19/04)	<ul style="list-style-type: none"> • Como levar a estratégia da modelagem científica para o ensino médio?
MCFF	5 (19/04 a 26/04)	<ul style="list-style-type: none"> • Validação de modelos científicos: domínio de validade, grau de precisão, expansão e generalização.
MCFF	6 (26/04 a 03/05)	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de simulação e modelagem computacionais nos modos exploratório e expressivo. • Relembrando o método PIE. • Potencialidades das atividades computacionais para a aprendizagem de Física. • Retomando os aspectos conceituais do processo de modelagem científica e a noção de modelo.
PP4	7 (03/05 a 10/05)	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de atividades baseadas na estratégia da modelagem científica, com vistas à sua transposição didática para o ensino básico.
PP4	8 (10/05 a 17/05)	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de atividades baseadas na estratégia da modelagem científica, com vistas à sua transposição didática para o ensino básico.

Infraestrutura virtual e metodologia de ensino

A disciplina MCFF é gerenciada pela plataforma de educação a distância Moodle Institucional UFRGS (2009). O Moodle UFRGS está sendo utilizado para promover a comunicação de modo assíncrono entre os participantes do curso, além de propiciar o acesso dos professores aos recursos e materiais didáticos, bem como às tarefas propostas na disciplina. A comunicação síncrona é feita por meio webconferências em horários previamente agendados no Moodle e eventuais encontros presenciais.

O desenvolvimento da disciplina MCFF está articulado com as três componentes que sustentam o Curso de Especialização, a saber: as tecnologias de informação e comunicação (TICs), o conteúdo de Física e as estratégias didáticas de ensino. Em relação às TICs, os professores têm trabalhado com objetos de aprendizagem disponíveis na internet e o *software* Modellus 4.01, específico para a modelagem computacional de sistemas dinâmicos. O conteúdo de Física se constitui em um meio para ilustrar os conceitos relevantes associados à noção de modelos científicos, como, por exemplo, os conceitos de idealização e contexto de validade. É através da discussão de conteúdos de Física que algumas das idéias abordadas nessa disciplina podem ser levadas para o ensino básico. Em relação às estratégias de ensino, a expectativa é que as tarefas apresentadas aos professores lhes sirvam de inspiração e que eles possam criar atividades sob medida para seus alunos. O foco está na autoria como estratégia de aprendizagem. A idéia é que os professores aprendam na medida em que constroem materiais instrucionais de seu interesse.

Resultados e discussão

O Curso de Especialização iniciou em 18/08/2009 com 140 professores matriculados. Modelos Científicos e Fenômenos Físicos (MCFF) é a quinta disciplina de um total de nove que serão ministradas ao longo dos dezoito meses do curso. Devido à evasão nas disciplinas anteriores, 80 professores estão cursando MCFF. O principal motivo que parece estar contribuindo para o engajamento destes professores na realização das atividades propostas ao longo desta disciplina é o fato deles estarem sentido-se desafiados e estimulados a refletirem sobre aspectos conceituais que costumavam permanecer implícitos nas discussões que estabelecem com seus alunos em sala de aula. A Tabela 2 apresenta o depoimento de dois professores que exemplificam essa ideia.

Tabela 2. Depoimento de dois professores sobre a disciplina MCFF.

Depoimento
<i>A cada semana que passa, minha visão sobre os fenômenos físicos vem sendo modificada de forma bastante prazerosa. É meu primeiro contato com modelos científicos e analisar o contexto todo de forma diferenciada está contribuindo muito para o meu crescimento profissional. Tenho incluído questões referentes a esta disciplina em várias aulas, abordando questões que antes não eram valorizadas em aula. Dificuldades e problemas todos temos, basta saber superá-las (I.C.G., em 06/05/10).</i>
<i>Pessoal, queria dividir com vocês a minha aula da escola estadual em que atuo nessa sexta à tarde. Ao trabalhar um problema de MRUV, trouxe para a sala de aula de um primeiro ano a reflexão sobre os modelos científicos, suas idealizações. Ao perguntar aos alunos se o modelo que a gente estava resolvendo acontecia na realidade, bem como as idealizações, vocês acreditam que a gurizada colocou coisas bem interessantes. Falaram que se o chão fosse de asfalto, se tivesse chovendo, ou se o motorista estivesse bêbado o carro em questão não iria conseguir freiar a ponto de evitar a morte de um cachorrinho (problema proposto para determinar a que distância mínima um carro precisaria começar a freiar a ponto de parar sem matar um carrochorrinho que estava na rua). ADOREI...pude, de forma muito inicial, introduzir os conceitos estudados aqui e ainda coloquei que ao optar por um modelo estamos fazendo um recorte da realidade e que para aquele momento e idealizações o modelo adotado era válido (A.P.S.R... em 08/05/10).</i>

Conclusões

Para concluir é preciso dizer que, além do presente trabalho enfocando a experiência de ensino a distância, resultados obtidos de análises futuras 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 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.

Referências

- [1] BUNGE, M. (1974). *Teoria e realidade*. São Paulo: Perspectiva.
- [2] HALLOUN, I. (1996). Schematic Modeling for Meaningful Learning of Physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (9), pp. 1019-1041.
- [3] MOODLE INSTITUCIONAL UFRGS. (2009). Disponível em:
<https://moodleinstitucional.ufrgs.br/tutorial_moodle/index.html>