

II SEMINÁRIO ESTADUAL PIBID DO PARANÁ

Anais do Evento



Foz do Iguaçu | 23 e 24 | Outubro 2014

ISSN: 2316-8285

MODELAGEM COMPUTACIONAL VERSUS EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

Thaís Ananda dos Santos
José de Oliveira Costa Junior
Angela Emilia de Almeida Pinto

Resumo: O presente trabalho insere-se no âmbito do PIBID de Física de nossa instituição, financiado pela CAPES. O objetivo do trabalho foi realizar um estudo sobre o uso de laboratórios convencionais de Física versus laboratórios virtuais para o ensino médio. Dessa forma, o grupo do PIBID desenvolveu e aplicou uma oficina para estudantes de graduação do curso de licenciatura em física da nossa instituição, e para professores do ensino médio que atuam na área. A oficina ocorreu durante a Semana Acadêmica do curso. Os resultados mostram que 40% dos participantes sentiu que o conteúdo visto na oficina de modelagem foi mais instrutivo que o de experimentação, e dos 67% dos professores que atuam na rede pública e conhecem a realidade das escolas e do conteúdo disponível da internet, concordaram que a modelagem é uma opção à escassez de conteúdos diferenciados disponíveis na internet. Um professor não optou pela modelagem e dada à sua inexperiência computacional.

Palavras-chave: Experimentação. TIC. Aprendizagem Significativa.

Introdução

A inserção da tecnologia em nossa sociedade trouxe modificações na forma dos sujeitos se relacionarem, isso gerou novas possibilidades para o ensino de física. É comum a maioria das instituições de ensino possuir laboratórios de informática que pode auxiliar os professores a ministrar conteúdos de forma mais atrativa para os estudantes tornando as aulas mais interessantes o que é primordial para que o aluno se sinta motivado o que propicia boas estruturas para que ocorra aprendizagem do aluno.

Sabemos que diversificação no processo de ensino traz dificuldades, as aulas mediadas pelas TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) exigem que o professor esteja capacitado, mas na maioria das vezes os professores não tiveram uma formação que contemplasse outras formas de ensino:

“Apesar de estudos avançarem em uma crescente de metodologias diferenciadas para o uso dessas tecnologias, os professores têm dificuldades de utilizar diversificada tecnologia, sendo fatores desse desuso tanto a falta de capacitação quanto o medo de encarar o novo os principais fatores disso.” (ARANTES, 2010, p. 27)

Segundo Martins (2010), 50% do material interativo de softwares são usados para o ensino superior e desse material 42% é sobre a temática mecânica e a maioria são simulações enquanto a modelagem já tem consideráveis 25%.

Mas a mediação com as TIC exige mais do que o desenvolvimento de um trabalho educativo e formativo, baseado apenas no aprendizado prático e intuitivo dos professores de Física sobre uma tecnologia e sua prática pedagógica: requer também o domínio mínimo de conhecimento acerca de sua fabricação e funcionamento.

A falta de domínio desses conhecimentos mínimos vai contra uma proposta amigável de utilização e conduz ao fascínio inicial que promovem as TIC, não agregando reflexão sobre seu processo de fabricação, ou até mesmo, sobre sua utilização. Isso parece ter se tornado uma espécie de senso comum, não há muito questionamento sobre a inserção de uma tecnologia em um ambiente. Na verdade, não existe preocupação em relação ao seu real funcionamento. Substitui-se todo esse processo de reflexão crítica por uma prática vazia, que não possui conhecimento sobre si mesma, muito menos sabedoria.

Dessa forma, a ferramenta tecnológica é um instrumento importante no contexto escolar quando articulada a uma prática formativa. Processo este, que origina práticas pedagógicas onde a mediação entre os indivíduos (estudantes e professores) e as tecnologias são essenciais para a produção do conhecimento (MARCOLLA, 2009).

Outra forma de ensinar conteúdos de física é através da experimentação. Essa abordagem faz possível a relação de conteúdos de física com o cotidiano e instiga professores e estudantes a desenvolver o perfil de um pesquisador em sala de aula. As atividades experimentais costumam ser agente motivador para as aulas de física, como mostra Dutra (2011), que realizou uma intervenção em um colégio de ensino médio, realizada pelos estudantes do PIBID de Manaus. Nela os bolsistas do PIBID utilizaram alguns kits que estavam disponíveis no colégio para a montagem de equipamentos para a inserção de atividades experimentais. A proposta da oficina foi dividir os estudantes do ensino médio em pequenos grupos para cada série de experimentos, que os desafiassem a explicar seu funcionamento. Dutra (2011) então conclui que as oficinas tiveram um impacto positivo na vida dos estudantes, e que melhoraram o rendimento e o desenvolvimento em sala de aula e contribuíram para reforçar os conteúdos teóricos já vistos.

Pautados nessas duas temáticas o grupo de TIC do PIBID desenvolveu uma oficina aberta a professores do ensino médio e estudantes do curso de licenciatura em física na UTFPR. A proposta da oficina foi ensinar os participantes a elaborar aulas do conteúdo de eletricidade utilizando recursos do laboratório convencional e virtual. Logo após o desenvolvimento destas atividades foi proposta uma discussão para que os participantes relatassem em quais situações seria mais viável utilizar o laboratório de experimentação, o laboratório de informática, ambos, ou nenhum deles. O objetivo da oficina era também capacitar os participantes na utilização da modelagem computacional para abordagem de conteúdos de Física na escola do ensino médio, proporcionando a eles mais autonomia no uso dessa ferramenta.

Desenvolvimento

A oficina teve como tema o conteúdo de Eletricidade (associações de resistores em série, paralelo e circuitos mistos) e foi aplicada durante o período de 3 (três) manhãs durante a Semana Acadêmica do Curso de Licenciatura em Física de nossa instituição, totalizando 4 horas e meia de atividades. Em cada dia foi aplicada uma atividade diferente. Se inscreveram na oficina 10 pessoas, entre eles 8 (oito) estudantes do referido curso e 2 (dois) professores que já atuam na rede pública de ensino como docentes da área de Física.

Na preparação da oficina, foi necessário determinar primeiramente o conteúdo de Física a ser trabalhado. Após isso, foi avaliado se seria viável aplicar a atividade sobre o assunto escolhido em termos da existência de materiais para a atividade experimental e computacional. Para o grupo de TIC a maioria dos assuntos discutidos eram viáveis, uma vez que para a oficina seria utilizada a modelagem computacional, e o software livre Modellus já estava instalado em todos os computadores que seriam utilizados, sendo assim, o fator determinante para a aplicação da oficina foi o fato de ter o material necessário para a montagem experimental. Sendo assim, ficou acordado que o melhor assunto a ser abordado seria associação de resistores, matéria que é vista em física no ensino médio. Para a orientação das atividades foi elaborado um roteiro para cada dia da oficina.

1471

No primeiro dia foi desenvolvido um experimento sobre associações de resistores. O material utilizado na experimentação foi um protoboard, resistores, uma fonte e dois multímetros, onde foram feitas algumas associações de resistores com diferentes resistências seguindo sempre o roteiro previamente preparado. Com isso, os participantes aplicavam certa tensão ao circuito, determinada no roteiro, e escolhiam dois resistores quaisquer para fazer uma associação em série, mediam a resistência, a tensão e depois calculavam qual era o valor da resistência para aquela associação e também a corrente total que por ali passava. O mesmo procedimento foi realizado para a associação em paralelo e para a associação mista.

No segundo dia, o mesmo experimento desenvolvido no dia anterior foi realizado utilizando a modelagem computacional, através da utilização do software livre Modellus. Foram utilizados 4 (quatro) computadores, um para cada bancada. Assim como para a experimentação, na modelagem também utilizou-se um roteiro para orientar os participantes. A atividade era fazer uma associação em série e outra em paralelo, assim como foi feito anteriormente, obtendo os mesmos dados que no experimento físico, não numericamente iguais, mas com as mesmas variáveis. Utilizando o Modellus os participantes da oficina

fizeram uma modelagem computacional do experimento de associação de resistores em série, feita e testada pelo grupo de TIC na preparação da oficina. Os participantes calcularam manualmente a partir do roteiro a corrente e a resistência equivalente. Após isso, no software colocaram uma fonte, 3 (três) resistores e medidores de corrente e tensão, obtendo o resultado das mesmas variáveis virtualmente. O mesmo processo foi utilizado para a associação em paralelo e para a associação mista.

No terceiro e último dia, os participantes fizeram um planejamento breve de aula, escolhendo um dos dois métodos apresentados. Após realizado o planejamento foi conduzida uma discussão sobre qual dos dois métodos seria o melhor. A análise da discussão em grupo sugeriu que não existe um método que seja melhor, mas que um complementa o outro e existem determinadas situações as quais convém usar apenas um dos dois métodos, por exemplo, na falta de computadores na escola usa-se a experimentação, e na falta de material usa-se o computador, mas o ideal é realmente usar os dois métodos, um complementando o outro. A discussão foi fechada com sucesso, e assim foi fechado o terceiro e último dia da oficina.

Um questionário, com questões abertas, também foi elaborado e aplicado ao final da oficina. A análise das respostas do questionário foi baseada nas técnicas de análise de conteúdo de Bardin (2011).

1472

Conclusão

Apesar de ser feita em conjunto com uma oficina de experimentação, o que indubitavelmente gera comparações, a preferência dos participantes em relação à modelagem computacional foi positiva. A análise ao questionário feito posteriormente à conclusão da oficina, dos 10 participantes, 3 professores que atuaram ou atuam no ensino médio, 2 estudantes do curso de física em períodos avançados e 5 estudantes que iniciaram a pouco tempo o curso ou de cursos com ligações a física, 40% deles sentiu que o conteúdo visto na oficina de modelagem foi mais instrutivo. Além do fato que 67% dos professores na oficina, dado o conhecimento da realidade das escolas e do conteúdo disponível da internet, concordaram que a modelagem é uma opção à escassez de conteúdos diferenciados disponíveis na internet. Enquanto o único professor que não optou pela modelagem confessou que somente a inexperiência do uso de computadores foi o fator ao qual não o fez escolher a modelagem.

Com isso concluímos que a modelagem não só é uma saída para a massiva falta de diversidade nos meios de produção de materiais didáticos virtuais, como também é uma possível saída para o professor adequar algo com o qual esses mesmos aplicativos não contemplem ou deixam a desejar. O único limitador para o conteúdo do professor será somente o seu comprometimento de produzir o novo de modo a ilustrar as dúvidas como as quais seus estudantes vivem em um ensino do qual a física na mente dos mesmos é algo fictício e ilusório.

Referências Bibliográficas

ARANTES, Alessandra Riposati; MIRANDA, Márcio Santos; STUDART, Nelson. (2010). Objetos de aprendizagem no ensino de física: usando simulações do PhET. Física na Escola, 11, n. 1, 27-31, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

DUTRA, Jomhara Cristine Borges; et.al. A experimentação no ensino de física no Colégio Estadual Abrahão André - uma ação do programa PIBID. **In: Anais eletrônicos do XIX Simpósio Nacional de Ensino em Física**, 2011, Manaus, Amazonas. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0032-2.pdf>>. Acesso em 20 de setembro de 2014.

MARCOLLA, Valdinei. As Tecnologias de Informação e Comunicação no ambiente educacional. **GT-16: Educação e Comunicação**, 2009. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT16-5005--Int.pdf>>. Acesso em 25 de julho de 2014.

MARTINS, Alisson Antonio; GARCIA, Nilson Marcos Dias. Ensino de Física e Novas Tecnologias de Informação e Comunicação: Uma Análise da Produção Recente. **Anais do VIII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**, Universidade Estadual de Campinas, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0529-1.pdf>>. Acesso em 20 de setembro de 2014.

1473