

O trilho multifuncional nas aulas práticas de mecânica

Sênita Folquenim*

Alcides Goya**

Resumo

A primeira parte deste trabalho apresenta relato sobre curso de apresentação do trilho multifuncional realizado para um grupo de professores de Física da rede Pública do Estado do Paraná, região de Londrina. Por meio de um questionário, os professores manifestaram algumas dificuldades em inserir as práticas laboratoriais em suas aulas de Física e comentaram também sobre outros problemas encontrados pelos seus colegas. Além disso, o questionário procurou medir o grau de interesse desses mesmos professores com relação a fazerem um curso, ao longo do ano, sobre o trilho multifuncional (GOYA & HALABI, 2011), instrumento que possibilita fazer vários experimentos de Cinemática e Dinâmica: Movimento Uniforme; Movimento Uniformemente Variado, Lançamento Oblíquo; Lançamento Horizontal; Força de Atrito e Dissipação de Energia Mecânica; Conservação do Momento Linear e Colisões. A divulgação dos experimentos utilizando o trilho multifuncional vem ao encontro às expectativas dos professores que trabalham em ensino de Ciências, tal como é corrente encontrar na literatura. Além de ser um material de fácil acesso, baixo custo, praticidade no manuseio e montagem, devido às suas dimensões e visibilidade, acredita-se que o trilho multifuncional possa fazer a ponte entre o prático e o teórico-epistemológico, muitas vezes encarada com grande dificuldade pelos professores.

Palavras-Chaves: Laboratório de Física, Ensino de Mecânica, Trilho Multifuncional.

Introdução

Diferentes grupos de estudiosos vêm refletindo e diagnosticando há muito tempo, problemas particulares no Ensino de Física (ARAÚJO; ABIB, 2003). Nessa conjectura, há um consenso de que práticas experimentais têm sido uma das maneiras mais prolíficas no sentido de minimização das dificuldades em se aprender Física (GALIAZZI et al, 2001). Apesar desse consenso alguns autores, a literatura (LABURÚ; MAMPRIM; SALVADEGO, 2011; HODSON, 1993) também apontam uma grande

* Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. E-mail: foquenim@gmail.com

** Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. E-mail: alcidesgoya@hotmail.com

dificuldade de os professores utilizarem atividades práticas de laboratório, por falta de equipamentos, tempo, entre outros fatores.

De modo convergente nesse domínio, procurou-se reunir professores de Física e Química, da rede Estadual de Ensino do Município de Londrina, para verificar as proposições citadas pela literatura, referentes à eficiência e dificuldade de se trabalhar com atividades experimentais. A oportunidade também serviu para medir o grau de interesse desses mesmos professores em relação a fazer um curso durante o ano de 2015, sobre a utilização de um novo equipamento, chamado de Trilho Multifuncional, idealizado para fazer os principais experimentos de Cinemática e Dinâmica (GOYA; HALABI, 2011).

Para averiguar tais proposições, foi aplicado, ao final do curso, um questionário para os professores, cujas perguntas evidenciavam, desde a utilização de práticas laboratoriais, até questões referentes ao grau de motivação em se trabalhar com o novo equipamento trilho multifuncional.

Experimentação e o Ensino de Ciências

A utilização de atividades experimentais no Ensino de Física tem sido apontada como estratégia de ensino, rendendo um melhor entendimento por parte dos alunos, de modo significativo e consistente (ARAÚJO; ABIB, 2003). Porém, Hofstein e Lunetta (2003) apontam que, embora as atividades práticas possibilitem ao aluno construir o conhecimento científico, esse é um trabalho muito complicado, sendo muitas vezes abordado em discordância com a teoria. Além disso, é preciso observar que a aplicação de práticas de laboratório, não devem vir sozinhas. É necessário que se faça uma ponte entre a prática e a teoria de forma com que o aluno consiga entender realmente o significado da experiência, privilegiando condições de reflexão a respeito dos fenômenos abordados, assim como permitindo-lhe reconstruir fenômenos a partir de novos modelos explicativos (ARAÚJO; ABIB, 2003). Essa relação deve estar em consonância com alguma teoria de aprendizagem, como por exemplo Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (2003) e a Teoria de Multimodos e Múltiplas Representações (PRAIN; WALDRIP, 2006; AINSWORTH, 1999).

Ausubel (2003) defende que a aprendizagem pode acontecer por recepção, ou seja, quando se apresenta um material potencialmente significativo ao estudante, a interação desse material com elementos significativos, já existentes em sua memória cognitiva, dá origem a significados verdadeiros ou psicológicos.

Já a Teoria de Multimodos e Múltiplas Representações defende que o aluno

aprende com maior facilidade ao ser apresentado a vários tipos de representações sobre um mesmo conteúdo abordado (AINSWORTH, 1999). Os multimodos se restringem à relação dos discursos em diversos modos de representações de raciocínio, descobertas, processos científicos e as múltiplas representações se referem às práticas com que conceitos são representados. Portanto, para que o aluno adquira certo conhecimento científico, ele precisa ter contato com várias formas representacionais que integram a totalidade do conhecimento (AINSWORTH, 1999). Laburú, Barros e Silva (2011) afirmam que o aluno precisa ter contato com formas descritivas (gráfica, verbal, tabular), matemáticas, cenestésicas, experimentais ou figurativas (pictórica, analógica, metafórica).

Analisando assim a literatura sobre as práticas laboratoriais no Ensino de Ciências, assim como, as duas teorias acima citadas sobre aprendizagem, procurou-se fazer uma análise sobre as principais dificuldades encontradas por professores de Física da Rede Pública do Estado do Paraná, do Município de Londrina, em suas práticas de laboratório. Do mesmo modo, se buscou medir o grau de interesse, desses mesmos professores, a respeito de um produto educacional chamado Trilho Multifuncional (GOYA; HALABI, 2011), utilizado para cumprir o papel prático, no contexto da Mecânica Clássica, em seus tópicos, Movimento Uniforme, Movimento Uniformemente Variado, Lançamento Oblíquo, Lançamento Horizontal, Força de Atrito e Dissipação de Energia Mecânica, Conservação do Momento Linear e Colisões.

Uma nova proposta para o Ensino de Física

A criação e utilização de novos produtos educacionais está se difundindo, a cada ano no Brasil, na área de Ensino de Ciências e Matemática por meio dos chamados mestrados profissionais (SCHAFER, 2013). Esse produto pode ter a forma de um texto sobre uma sequência didática, aplicativo, CD, DVD um equipamento (MOREIRA; NARDI, 2015). Sendo assim, nesse trabalho foi apresentado uma proposta a professores de ensino médio da Rede Estadual de Ensino, um novo equipamento, o qual foi chamado de Trilho Multifuncional, e que foi estudado com o intuito de atender às expectativas de professores e ser utilizado nas principais aulas de Mecânica do Ensino Médio, mais especificamente nas aulas da 1ª Série (GOYA; HALABI, 2011).

O equipamento consiste de um conjunto de canaletas de plástico (PVC), composto por uma canaleta lisa e outra acanalada, com dimensões de 5,0 cm x 2,0 cm x 210,0 cm, que é facilmente encontrado em lojas de materiais para construção. O aparelho pode ser utilizado em diferentes experimentos de Cinemática e Dinâmica,

como no estudo de Movimento Uniforme, Movimento Uniformemente Variado, Lançamento Oblíquo, Lançamento Horizontal, Força de Atrito e Dissipação de Energia Mecânica, Conservação do Momento Linear e Colisões.

Além dos dois segmentos, para a montagem dos experimentos há a necessidade de uma bola de bilhar, apoios, blocos metálicos, papel carbono, fio de prumo, trena e cronômetro. A foto a seguir mostra, simplificada, a montagem do equipamento:

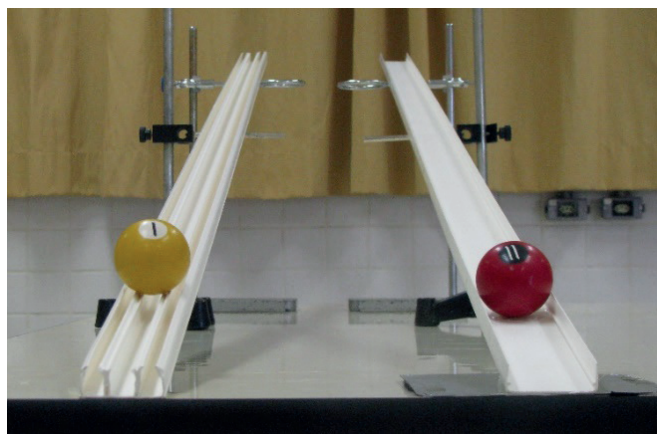


Figura 1: Montagem do trilho multifuncional

Neste trabalho não será informado o desenvolvimento dos experimentos. Esse desenvolvimento pode constatado a parti de Goya e Halabi (2011) e Folquenim, Gonçalves e Goya (2014). Esse texto apenas como fim informa do que se trata o produto, e quais as principais atividades experimentais que podem ser desenvolvidos com ele.

Metodologia e Resultados

A primeira parte desse trabalho consistiu em um curso de apresentação do produto educacional chamado Trilho Multifuncional para professores da Rede Estadual do Município de Londrina, Paraná. O curso foi ofertado pelos mestrandos do PPGEN (Pós-Graduação em Ensino de Ciências Sociais, Humana e da Natureza) UTFPR com o apoio do Núcleo Regional de Educação (NRE), de Londrina. Das 21 inscrições feitas por professores de Física e Química, apenas 10 compareceram no dia. No curso foi debatida com os docentes a importância da utilização de atividades experimentais debatido em Laburú, Mamprin e Salvadego (2011), Galiazzi (2001) e Hodson (1993),

sobre as principais dificuldades encontradas em suas práticas, assim como os pontos positivos da utilização do trilho Multifuncional, aliado à Teoria de Multimodos e Múltiplas Representações e à Teoria de Aprendizagem Significativa.

Após o curso, foi aplicado um questionário aos docentes, contendo oito questões abertas acerca da utilização de laboratórios de Física/Química, práticas demonstrativas, a utilização do Trilho Multifuncional, e sobre a prática docente.

Das respostas à pergunta sobre a utilização do laboratório, dificuldades e facilidades pessoais, formação acadêmica e apoio da instituição, cinco professores apresentaram que eventualmente utilizam o laboratório, um não utiliza, três, raramente e um não soube responder. Das justificativas, em confluência com a literatura (GALIAZZI, 2001), os professores afirmaram que há falta de tempo para a preparação das aulas e equipamentos, as turmas são geralmente numerosas e os laboratórios pequenos, há falta de equipamentos, não há incentivo, pouco tempo das aulas e falta de apoio da direção.

Sobre a questão da aplicação de experimentos demonstrativos, sem a necessidade da utilização do laboratório, oito professores afirmaram que sempre utilizam, quando podem, demonstrações experimentais, afirmando que além de ser uma prática mais rápida, facilita a sequência do ensino. Também demonstram que geralmente utilizam materiais de baixo custo e rápido manuseio, sem que haja a necessidade do apoio da instituição na qual trabalham.

Sobre as questões referentes ao equipamento Trilho Multifuncional, sua aplicabilidade e utilização, nove professores se mostraram interessados, afirmando que este equipamento pode facilitar ensino-aprendizagem de conceitos de Física para alunos de 1ª série do ensino médio, devido ser ele de baixo custo, fácil acesso, que pode ser utilizado em qualquer lugar, não precisando de uma sala específica.

É fundamental destacar que esse encontro com professores foi o primeiro dentre outros que acontecerão durante o ano de 2015. A prática serviu para confirmar o que a literatura descrevia sobre as dificuldades dos professores de Física e Química, e ainda para avaliar o grau de interesse dos professores em fazer o curso sobre o equipamento Trilho Multifuncional.

Considerações Finais

Nesse trabalho foi verificado as principais dificuldades que docentes de Física e Química da Rede Estadual do Município de Londrina, têm em realizar atividades experimentais, assim como se buscou averiguar o grau de interesse que esses mes-

mos professores teriam em fazer um curso, durante o ano de 2015, sobre a utilização de um novo equipamento, chamado de Trilho Multifuncional. Em concordância com a literatura GALIAZZI, (2001), conferiu-se que as principais dificuldades apontadas em se utilizar atividades experimentais são a falta de tempo, grande número de alunos por turma, laboratórios pequenos com falta de equipamentos, entre outras adversidades. Ao mesmo tempo, também foi constatado que os docentes mostraram interesse pelo equipamento Trilho Multifuncional, afirmando que este pode contribuir para o ensino de Física, pois além de ser um material de fácil acesso e baixo custo, pode ser disposto em qualquer local, não precisando de um lugar específico como um laboratório.

Referências

AINSWORTH, S. *The functions of multiple representations*. Computers & Education, Pergamon, v.33, n. 2, set. 1999.

ARAÚJO, M. S. T de; ABIB, M. L. V. dos S. *Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades*. Revista Brasileira de Ensino de Física, Sociedade Brasileira de Física, v. 25, n. 2, Junho, 2003.

AUSUBEL, D. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. 1ª ed. Rio de Janeiro, Paralelo, 2003.

FOLQUENIM, S.; GONÇALVES, E. GOYA, A. *Rolamento de uma Bola de Bilhar num Plano Inclinado*. Disponível em <<http://www.sinct.com.br/2014/down.php?id=3038&q=1>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

GALIAZZI, M. C. et. al. *Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências*. Ciência e Educação, v. 7, n. 2, 2001.

GOYA, A; HALABI, S. *Trilho Multifuncional para Ensino de Mecânica*. Disponível em: < <http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/painel/T170.pdf> > . Acesso em: 30 abr. 2015.

HODSON. D. *Re-thinking Old Ways: Towards a More Critical Approach to Practical Work in School Science*. Studies in Science Education, [s.l.], n. 22, 1993.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. *The Laboratory in Science Education: foundations for the Twenty-First Century*. Science Education, [s.l.], n. 88, 2003.

LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A.; SILVA, O. H. M. de; *Multimodos e Múltiplas Representações*,

aprendizagem significativa e subjetividade: três referenciais conciliáveis da educação científica. Ciência e Educação, Bauru, v. 17, n.2, 2011.

LABURÚ, C. E.; MAMPRIN, M. I. de L. L.; SALVADEGO, W. N. C. *Professores de Ciências Naturais e a prática de atividades experimentais no ensino médio: Uma análise segundo Charlot.* Londrina: Eduel, 2011.

MOREIRA, M. A.; NARDI, R.; *O mestrado profissional na área de Ensino de Ciência e Matemática: alguns esclarecimentos.* Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Disponível em: < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/549/398> > Acesso em: 22 abr. 2015.

PRAIN, V. WALDRIP, B. *Na Exploratory Study of Teachers' and Students' Use of Multi-modal Representations of Concepts in Primary Science.* International Journal of Science Education, v. 28, n. 15, dec. 2006.

SCHAFER, E. D. A. *Impacto do Mestrado Profissional em Ensino de Física da UFRGS na Prática Docente: Um estudo de Caso.* 338 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

Recebido em: 15 de maio de 2015

Aceito em: 24 de maio de 2015