

USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EM SALA DE AULA E AULAS DE LABORATÓRIO: UMA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Arthur Barretto de Almeida Costa¹;
Daniel Rodrigues Ventura²;
Ana Carolina Ferreira Godin Guimarães¹; e
Leonardo Martins Costa¹.

¹Aluno do Colégio de Aplicação da UFV.

²Professor do Colégio de Aplicação da UFV
Universidade Federal de Viçosa Campus Universitário -
Viçosa - MG - CEP - 36570-000
e-mail: dventura@ufv.br

Resumo

No presente trabalho, apresentamos as respostas de 480 alunos de uma escola de ensino médio de referência (o Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Viçosa), dadas em um questionário de múltipla escolha, avaliando a importância das práticas educacionais alternativas adotadas pela escola. Estas consistem em: aulas de laboratório três vezes por semana; uso recorrente de *data show*; uso de vídeos durante as aulas. A maioria dos estudantes considerou positivas as práticas: apenas quatro por cento dos alunos afirmaram que as aulas laboratoriais de física e de química não são positivas para o aumento de seu conhecimento. Além disso, os alunos consideraram a disciplina de física como a mais propícia para o uso de simulações por computador; e a de história como as mais adequadas para se fazer uso de vídeos. Apenas 34% desaprovaram o *data show*. Portanto, os alunos consideram boas as práticas adotadas no CAP/UFV.

Palavras Chave: Ensino de ciências, recursos no ensino, métodos e técnicas de ensino.

Abstract

In this work, we show the answers of 480 students from a high school of reference (The Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Viçosa) to a multiple choice test, evaluating the importance of the alternative educational practices adopted in the school. They are: laboratory classes three times a week; frequently use of data show; use of video during classes. The majority of the students considerate that those practices are positive: only 4% of the students affirmed that the laboratorial classes of physics and chemistry are not positive to their knowledge. Nevertheless, the students evaluated that physics is the best discipline to the use of

computer simulations; and that history is the best which in videos can be used. Only 34% disapproved data show. So, the students evaluated well the practices adopted in CAP/UFV.

Keywords: science education, teaching resources, methods and teaching techniques

Introdução

Com o advento da internet e o desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, a comunidade escolar passou a ter diante de si uma série de recursos capazes de dinamizar e aperfeiçoar o aprendizado. Ensino a Distância (EAD), Vídeos e enciclopédias colaborativas extremamente abrangentes, tudo isso acessível de qualquer computador, hoje item extremamente difundido. O professor passa a ter, então, o desafio de aproveitar-se dessas novas possibilidades, sob a pena de que, caso não o faça, torne suas aulas desestimulantes.

Um estudo exploratório desenvolvido por Ricardo et al [1] apresenta conclusões que apontam nesse sentido. Com base nos dados coletados através de questionários respondidos por alunos de duas escolas do Distrito Federal, os autores concluíram que o ensino de física baseado na intensa memorização de fórmulas e conceitos abstratos compromete o gosto pela disciplina e, conseqüentemente, o aprendizado. Embora a maioria dos alunos tenha reconhecido a importância da física no cotidiano e nas tecnologias, foram os poucos que declararam gostar da disciplina ou que conseguiram explicar satisfatoriamente a relação entre a física e o nosso dia-a-dia. Quando questionados a respeito da importância do ensino da disciplina física, alguns estudantes sugeriram aulas inovadoras a fim de torna-las mais interessantes, e em algumas respostas foram citadas especificamente, aulas práticas.

A importância de aulas experimentais na explicação de conceitos físicos foi tema de outro trabalho, desenvolvido por Felipe et al [2]. A equipe desenvolveu um programa a fim de instruir os professores a adotar estratégias interativas para explicar conceitos elementares de física a alunos das séries iniciais do ensino fundamental. Foram criadas também sessões de aulas extracurriculares denominadas Oficina "Física para Crianças". A intenção era auxiliar os professores a utilizar experimentos simples, animações de computador, aulas de informática, pequenos teatros e outros métodos interativos para ensinar conteúdos de física relacionada à disciplina "ciências", presente na grade curricular do ensino fundamental.

Através de questionários aplicados ao término das atividades, o grupo concluiu que o uso desses métodos despertou maior interesse

tanto dos professores participantes, quanto dos alunos em relação à física, isto é, as aulas interativas se tornaram agradáveis para quem ensina e para quem aprende. Destacou-se também, que os conteúdos das aulas também podiam ser aplicados para as séries finais do ensino fundamental e também para o primeiro ano do ensino médio. Segundo os dados obtidos, nenhum método utilizado obteve preferência absoluta das crianças, isto é, experimentos e animações e outros recursos computacionais, por exemplo, desempenham papel complementar no ensino, conforme o que foi discutido pelos organizadores da pesquisa.

Além disso, atividades práticas, como explica DAMASIO *et al.* [2], podem servir como uma evidência contra intuitiva, isto é, podem romper com informações baseadas no senso comum e que muitas vezes são difundidas na formação do aluno, que tem a possibilidade de "reaprender" um fenômeno numa visão mais rigorosa, científica e completa, respeitando os limites estabelecidos pela idade e pela série na qual o aluno está estudando. No entanto, os autores explicam que esse aperfeiçoamento é um processo árduo, pois é necessário motivar o aluno a questionar sua própria concepção de mundo, o que também dificulta a implantação e o sucesso de métodos inovadores nas aulas.

RICARDO *et al.*[1] também discute a respeito da dificuldade de substituir o senso comum pelo saber científico na cognição dos estudantes e relacionar esse saber com o mundo real. Ele lembra que os Parâmetros Curriculares [3], estabelecidos pela LDB/96, atribuem ao ensino médio a responsabilidade de formar cidadãos conscientes e aptos a utilizar os conhecimentos aprendidos na escola no seu dia-a-dia, e afirma que o contexto vivido pelo aluno tem papel fundamental no seu aprendizado. No entanto, devido à falta de estrutura, à qualificação precária de professores ou à prioridade de ensino em geral voltado para os vestibulares, muitas escolas por si só não conseguem garantir aos alunos uma formação plena para encarar as situações impostas pelo mundo real, embora alguns consigam resultados satisfatórios nos exames de seleção.

Com isso em mente, os educadores do Colégio de Aplicação - COLUNI, da Universidade Federal de Viçosa têm se empenhado, nos últimos anos, e têm trazido essas novas possibilidades para o seu ensino. Com isso, os alunos têm aulas interativas de laboratório três vezes por semana (das disciplinas de Física, Química e Biologia), durante o primeiro e o segundo ano, visando aproximar o conteúdo ministrado em sala e ao dia-a-dia do aluno. Além disso, os professores de disciplinas que não permitem a experimentação ou a investigação em um laboratório de ciências lançam mão de

outros instrumentos, como vídeos, aulas de campo e aulas que utilizem ambientes diferentes dos tradicionais.

Esse trabalho tem como finalidade verificar o impacto do uso destas estratégias na qualidade do ensino para alunos do COLUNI. Nele foi analisada a opinião dos próprios estudantes do colégio sobre o impacto de recursos como equipamentos de laboratório, data show, animações e outros recursos computacionais, na tentativa de tornar as aulas mais interativas e dinâmicas e de contextualizar o que é ensinado nas escolas.

Esse mesmo grupo desenvolveu outra investigação, na qual o ganho no conhecimento dos alunos, em aulas baseadas no uso de experimentos e equipamentos eletrônicos e outros recursos, é avaliado [4-7]. Notou-se que, de maneira geral, as aulas propostas com o uso de recursos inovadores, geraram resultados positivos e propiciaram uma crescente melhora do aprendizado dos estudantes. A análise da opinião dos alunos, no entanto, também é importante, já que expõe eventuais falhas no método de ensino proposto. Assim, é possível estabelecer parâmetros para um uso eficiente e satisfatório de recursos interativos [6, 7], respeitando a opinião de quem é diretamente beneficiado pela melhoria da qualidade das aulas.

No presente trabalho, a fim de se avaliar o uso dos recursos, um questionário foi aplicado aos 480 estudantes do COLUNI, solicitando a eles, através de questões de múltipla escolha, que avaliassem a forma como os professores utilizavam os recursos tecnológicos em sala e a importância das aulas práticas para o aprendizado das disciplinas.

Resultados e discussões

As questões 1, 2 e 3 avaliaram a opinião dos alunos acerca do papel das aulas realizadas no laboratório, práticas regularmente ministradas no COLUNI, referente a três disciplinas: FEX – Física Experimental, TGB – Técnicas Gerais de Laboratório de Biologia e TGQ - Técnicas Gerais de Laboratório de Química. Trata-se de um instrumento importante de avaliação, uma vez que leva os estudantes a refletir sobre o papel das atividades laboratoriais no ensino e a distinguir a contribuição dada para o aprendizado pela aula prática.

O gráfico 1, a seguir, mostra o resultado obtido através das respostas dos estudantes.

Todas as três disciplinas foram consideradas, pela maioria dos entrevistados, "um pouco" relevantes para o aprendizado da disciplina teórica a que se refere (FEX-49% TGQ-58% TGB-46%).

Já a porcentagem dos que consideraram as aulas práticas muito importantes foi de 47% para a de física, 38% para química e apenas 13% para a Biologia. Essa última porcentagem, excessivamente baixa quando comparada com as demais, explica-se pelo fato de os alunos do terceiro ano quase não terem tido aulas de TGB durante o ano de 2011, o que não lhes permitiu avaliar a eficácia dessas atividades.

Apesar de obter o mesmo índice de rejeição de FEX (4%), as aulas de TGQ foram consideradas como "um pouco" importantes por uma quantidade maior de alunos em relação às aulas de FEX (58% ante 49%); ao passo que foi muito superior à porcentagem dos que consideraram o laboratório de química "muito" importante (38%) em comparação com o de biologia (13%). Essa configuração pode encontrar explicação no fato de que, no laboratório de química, os estudantes testam muitas reações entre as substâncias e propriedades físicas destas e acabam adquirindo maior interesse pela atividade, o que resulta na supracitada preferência com relação às atividades de Biologia. Porém, como se trata de um mundo microscópico aquele que está sendo posto em questão, a compreensão dos fatos que ali ocorrem acaba exigindo uma participação mais ativa do professor. Como as aulas de FEX exigem um pensamento menos abstrato para que se alcance uma explicação satisfatória do experimento, a prática em si adquire uma importância substancialmente maior, uma vez que proporciona um entendimento para os alunos mais independente da explicação do professor.

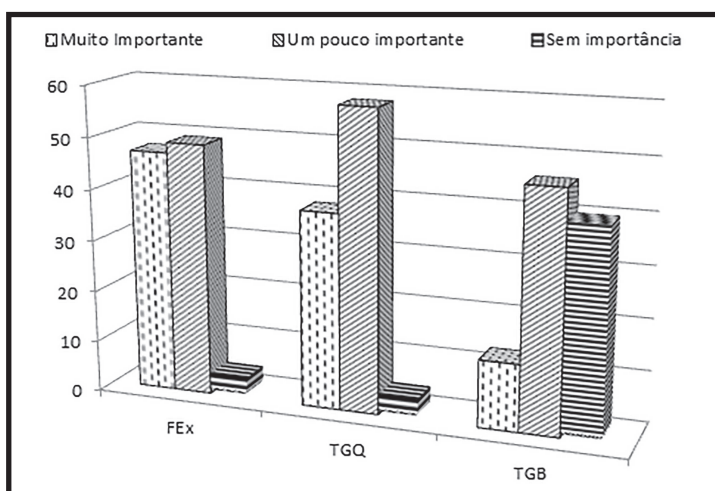


Gráfico 1. Comparação entre a importância dada pelos alunos do COLUNI a cada uma das aulas de laboratório resultado em 2012

Contudo, é claramente perceptível que os alunos em geral valorizam as aulas em laboratório como uma atividade auxiliar preponderante no aprendizado da disciplina de física. Eles apresentam consciência do valor das atividades experimentais para a assimilação do conteúdo, corroborando os resultados de pesquisas anteriormente realizadas por [4-7], nas quais ficaram comprovados expressivos ganhos nos conhecimentos dos estudantes do COLUNI quando atenderam a aulas de FEX.

Também buscamos fazer uma avaliação geral das três disciplinas práticas, arguindo os estudantes acerca do impacto positivo das aulas de TGB (Técnicas Gerais de Biologia - Aulas Práticas) e TGQ (Técnicas Gerais de Química - Aulas Práticas) positivas na assimilação dos conteúdos estudados. Poucos consideram que as aulas de laboratório "não" contribuem para o aprendizado - apenas 5% dos alunos o disseram. Contudo, também foi relativamente baixo o índice dos estudantes que consideraram "muito" importantes aquelas aulas. Assim sendo, 66% dos alunos disseram que TGQ e TGB eram apenas "um pouco" importantes. Disso depreende-se o caráter que essas aulas possuem para os alunos: uma ferramenta importante na construção do aprendizado, mas auxiliar.

Entretanto, nem só de laboratório vive a física e nem as aplicações das tecnologias educacionais. Em sala de aula, em vez do tradicional quadro negro, frequentemente faz-se uso de apresentações de *slides* para expor a matéria aos estudantes. Porém, constantemente, alunos fazem reclamações sobre o uso excessivo de *data show*, recurso este que estaria sendo usado bastante por diversos professores, não só de física. Visando dimensionar a opinião dos estudantes sobre esse recurso, fizemos-lhes uma pergunta sobre a utilidade deste método.

Sobre o *data show*, há de considerar-se que a quantidade excessiva de material projetado, muito embora possa permitir ganho de tempo, frequentemente leva a uma grande exposição, similar àquela do quadro-negro. Ademais, muitos professores exageram na quantidade de informações a ser utilizado em cada *slide*, sobrecarregando os estudantes e impedindo a absorção efetiva do conhecimento ali apresentado. Além disso, a falta de clareza pode ocasionar a perda da ênfase no dado efetivamente importante, fazendo, assim, com que a aula deixe de cumprir seu papel.

Por outro lado, há de se ressaltar, também, que o *data show* permite o acréscimo de imagens, facilitando a visualização e a consequente captação do conhecimento. Ainda que seja um ponto negativo a sua aparente monotonia, os projetores possuem uma gama muito mais ampla de conformações de suas imagens que o usual quadro-negro. Embora 55% dos alunos do COLUNI afirmaram

que a metodologia sobre a qual se inquiriu é “um pouco positiva” para as aulas de física. Porém, há de se ressaltar que foi observada uma consideração à respeito dos projetores: os que os consideram negativos para o aprendizado superou largamente o número daqueles que os consideraram muito positivos: 34% ante 11%. Dessa forma, evidencia-se a necessidade premente de se repensar a maneira como o *data show* vem sendo utilizado no COLUNI, de modo a permitir que essa tecnologia seja mais bem aproveitada por todos, vindo, assim, a contribuir de forma ainda mais indelével para o progresso do ensino de nossos alunos.

Além do *data show*, inquirimos os estudantes do COLUNI acerca da utilidade desse recurso digital comparada com as diversas disciplinas constantes na grade curricular do colégio.

A preponderância foi da disciplina de Física, tendo esta alcançado a preferência de 57% dos estudantes questionados. Isso pode ser justificado pela maior facilidade de conexão entre o conhecimento exibido nas simulações de física e aquele apresentado ao longo das aulas expositivas convencionais.

O gráfico 2 exibe o percentual de alunos que associaram o uso de simulações a cada disciplina da grade.

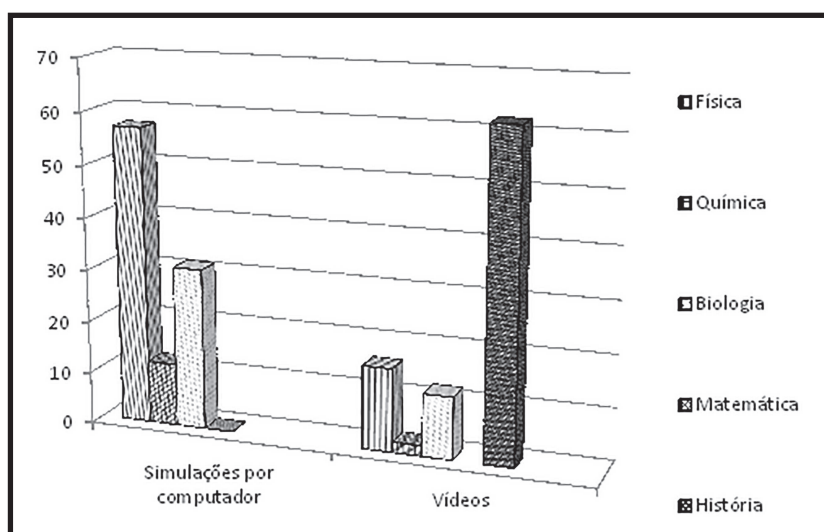


Gráfico 2. Percentual de resposta à questão: Qual disciplina é a melhor para o uso de simulações por computador e vídeos? Na sequência: Física, Química, Biologia, Matemática e História. Respostas dos alunos do COLUNI obtida ao final de 2011.

Dessa forma, percebe-se que há uma grande aprovação do uso de simulações em física, em detrimento das outras disciplinas, por parte dos estudantes do COLUNI. As simulações promovem a inovação nas práticas de ensino.

Também perguntamos aos alunos do COLUNI em qual disciplina eles consideravam mais útil o uso de vídeos. A maior utilidade dos vídeos encontra-se com as ciências humanas: 62% que os alunos demonstraram ter pela história. Já a física, talvez surpreendentemente, surge em segundo lugar, contando com a preferência de 16% dos estudantes. Isso decorre de muitos dos vídeos apresentados nessa disciplina serem, essencialmente, históricos. Além disso, a estrutura do vídeo muitas vezes se presta a substituir satisfatoriamente as simulações.

As simulações de computador e os vídeos representam uma aproximação entre a teoria e a prática nas aulas do COLUNI. É relevante notar que uma grande quantidade de alunos – 48% – considerou boas tais propostas, uma vez que confiam nas aulas práticas em curso no COLUNI e no material que é utilizado. Porém, também é sensível a porcentagem de estudantes os quais rejeitaram esse método, atingindo a cifra de 23%, talvez devido ao foco dos concursos vestibulares, calcados na parte teórica da matéria. Ou seja, como não sentem necessidade de ter um conhecimento de física que transcenda o tradicional, esses alunos não apoiam adoção desse outro método. Assim, conviria tentar, em algum momento futuro, aplicar essas formas alternativas de ensino de modo mais sistemático, de modo a verificar se a opinião dos alunos acerca dessa prática muda após serem submetidos a elas.

As aulas de laboratório do COLUNI são ministradas por professores com o auxílio de estagiários, normalmente estudantes da licenciatura da Universidade Federal de Viçosa. Porém, como sempre há um guia para a elaboração dos experimentos na forma de apostilas, caberia perguntar se a presença do professor não seria dispensável no contexto das aulas práticas. A próxima questão vem relacionar-se com a já citada independência dos alunos na realização das experiências durante as aulas de FEX. Com efeito, intentávamos verificar o valor que os estudantes conferiam à presença do professor em sala, de modo a podermos adequar nossos hábitos aos anseios dos jovens.

Foi verificado também que a participação do professor ativa durante as aulas experimentais é extremamente importante para o bom andamento desse processo. No caso das atividades práticas, ele tem por função descrever mais pormenorizadamente os fenômenos que estão ocorrendo, além de zelar pelo bom andamento da atividade. Dessa forma, conclui-se que os conhecimentos prévios

dos estudantes e as informações contidas nas apostilas não são suficientes para permitir que os experimentos corram de maneira tão proveitosa como quando há um professor por perto.

Por fim, buscamos verificar se a atual divisão das turmas vinha condizendo, nas opiniões dos alunos, a resultados efetivos. Atualmente, as turmas de FEX são compostas pela metade dos estudantes da turma teórica, sendo que cada turma teórica conta inicialmente com 40 estudantes. Segundo 68% dos estudantes essa é a melhor configuração para as aulas experimentais; 21% consideraram proveitoso diminuir as turmas para até 10 estudantes e apenas 12% acharam que seria positivo ampliar as salas para um número maior que 20 estudantes por laboratório. Nenhum pensou que seria interessante ter as aulas com as turmas originais completas, como já se fez algumas vezes, devido à falta de material, professor ou impossibilidade de uso do laboratório.

Por sua vez, os experimentos não têm uma quantidade fixa de executores. Frequentemente a turma inteira o faz; outras vezes, assiste-se ao professor, o qual realiza a prática demonstrativa. Como cada laboratório possui duas bancadas, cada uma delas passa a constituir um grupo responsável pela montagem de um determinado experimento. Outras vezes, como é mais habitual, especialmente em TGQ, cada bancada se divide em dois grupos responsáveis pela condução da prática.

A partir dos questionários, foi possível verificar que o tamanho mais usual, de até cinco pessoas, foi considerado o ideal, provavelmente por constituir-se num meio-termo entre a tranquilidade da realização individual e a troca de impressões e de conhecimentos que um grupo propicia. Como este é menor, acaba coibindo, em certa medida, as conversas paralelas e permite um foco maior no objeto da aula. A valorização das discussões para a aquisição do conhecimento é atestada pelo fato de os estudantes terem preferido realizar as atividades e grupos de até 20 alunos (36%) do que individualmente (5%).

Conclusão:

Com base nestes dados, pode-se afirmar que os alunos do COLUNI, em geral, aprovam a maneira como a divisão de suas turmas de física experimental tem sido feita. Assim, pode-se dizer que é benéfico ao colégio a manutenção dessas práticas, que permitem um conhecimento advindo tanto pela teoria quanto pela prática, através da experimentação da realidade.

Este trabalho é uma mostra de como a utilização de recursos diferenciados e de aulas de laboratório é capaz de prender o

interesse do estudante, permitindo-lhe fazer de forma mais efetiva a interligação entre a teoria ensinada em sala e a realidade do seu dia-a-dia. Isso corrobora com as conclusões apontadas por DAMASIO *et al.*[2] quanto à necessidade da interação entre professor aluno e o conteúdo e de se construir saberes escolares aplicáveis também ao mundo real. RICARDO *et.* [1] também aponta a necessidade de se modificar particularmente o modelo tradicional de aulas de física, mas se mostra cauteloso quanto à importância de aulas práticas na melhoria de ensino. Entretanto, os dados obtidos pelos questionários aos alunos do COLUNI mostram que grande parte aprova o uso de aulas laboratoriais, slides, animações e vídeos em computador no decorrer do curso. Isso mostra que modelos interativos interferem positivamente no gosto dos alunos do colégio em relação às aulas.

Dessa forma, são extensíveis também a outras escolas, desde que ela disponha de alguma estratégia que aumente a interação dos alunos com o conteúdo ensinado. Assim, pode-se ressaltar a importância de aulas práticas para a melhoria da qualidade do ensino e o uso das novas tecnologias para impedir que as aulas se tornem enfadonhas e ineficazes.

Referências:

1. RICARDO, Elio C.; FREIRE, Janaína C. A. A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.29, n.2, p. 251-266, 2007.

2. DAMASIO, Felipe.; STEFFANI, Maria Helena. A Física nas Séries Iniciais (2ª a 5ª) do Ensino Fundamental: Desenvolvimento e Aplicação de um Programa Visando a Qualificação de Professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.30, n.4, 4503, 2008.

3. Brasil, Ministério da Educação e do desporto. **Parâmetros Curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília, 1995.

4. COSTA, Arthur B. de A. - Estudo do Crescimento do ensino de física quando se usa recursos acessíveis - Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Viçosa. **Trabalho de Conclusão de Iniciação Científica Jr.** Viçosa. 2011.

5. Guimarães, Ana Carolina F. G. - Ensino de física usando recursos acessíveis - Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Viçosa. **Trabalho de Conclusão de Iniciação Científica Jr.** Viçosa, 2011.

6. FRANCO, Yara. Ensino de física com experimentos alternativos. Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Viçosa. **Trabalho de Conclusão de Iniciação Científica Jr.** Viçosa, 2009.

7. VENTURA, Daniel Rodrigues; COSTA, Arthur B. de A.; GUIMARÃES, Ana Carolina F. G. e COSTA, Leonardo M. **INVESTIGAÇÃO SOBRE O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E AULAS EXPERIMENTAIS DE FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO – XX- Simpósio Nacional de Ensino de Física- SNEF USP- São Paulo SP - 21-23 Janeiro de 2013.**