

ANÁLISE DOS RELATOS DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ENSINO MÉDIO DA REDE ESCOLAR DO BRASIL, RELACIONADOS AO USO DO APLICATIVO OCTAVE EM RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA DA DISCIPLINA DE FÍSICA¹

PASTORIO, Dioni Paulo²; ALVES, Josemar³; SAUERWEIN, Ricardo Andreas⁴; SAUERWEIN, Inês Prieto Schmidt⁵

¹Agência Financiadora: CAPES

² Curso de Física Licenciatura Plena da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

³ Curso de Física Licenciatura Plena da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

⁴ Curso de Física Licenciatura Plena da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

⁵ Curso de Física Licenciatura Plena da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: dionipastorio@hotmail.com.

Palavras-Chave: Ensino de Física, Octave, Simulações, Novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

1. INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), está dividido em dez subprojetos, abrangendo os cursos de licenciatura em Física, Química, Biologia, Matemática, Ciências, Educação Física, Artes, Filosofia, História e Pedagogia. No nosso caso, o subprojeto de Ensino de Física, encontros mensais com toda a equipe são realizados no Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE) da UFSM, com o objetivo de organizar e planejar as atividades de estudo de Física.

O referido subprojeto está em andamento em quatro escolas da rede pública estadual da cidade de Santa Maria, onde estão atuando as equipes. No subprojeto, há quatro equipes (uma para cada escola), sendo cada uma desta composta por uma professora coordenadora de área, dois estudantes do curso de Licenciatura em Física, e um professor supervisor, atuante em uma escola da rede pública de Santa Maria.

Trabalhamos na iniciação à docência em Física, prioritariamente, em três frentes: inserção de recursos inovadores digitais e virtuais para problematização e resolução de situações-problema de Física (principal frente de trabalho); utilização de artigos de divulgação científico-tecnológica, a fim de aumentar a fluência e cultura tecnológica dos estudantes do ensino médio; e a resolução de problemas dos exames oficiais, como o ENEM e vestibulares, contribuindo assim para o sucesso destes estudantes na realização destas provas. A “alfabetização” científico-tecnológica deve ser oportunizada aos estudantes muito cedo, pois conforme afirma José Antunes de Macêdo (2009:2):

No mundo contemporâneo, cada vez mais as decisões políticas de peso tendem a girar em torno de problemas e questões relacionadas direta ou indiretamente com o conhecimento científico e tecnológico. Desse modo, o domínio desse conhecimento constitui componente importante, não apenas para a construção de uma visão de mundo apropriada, mas também para o exercício da própria cidadania.

Em se tratando das tecnologias da informação e comunicação, por mais comum e familiar que se pareçam à primeira vista, não é tarefa simples incorporá-las na prática docente. As dificuldades para ensinar Física de forma problematizadora no nível médio, vão desde a falta de recursos materiais e didáticos na escola até a falta de interesse e motivação de professores e estudantes.

Por acomodação com um sistema de ensino tradicional e “pronto”, muitos físicos educadores não buscam alternativas ao quadro-negro e ao giz. Então, fica a seguinte pergunta: O quão eficaz pode ser um ensino de Física mediado por tecnologias livres?

Os estudantes que temos vivem em uma “era digital”, onde a Internet, os celulares e o vídeo game ganham espaço, enquanto que o lápis e o caderno perdem, em parte, seu espaço cultural. Então, por que não mediar o ensino-aprendizagem de Física com hipermídia ganhando em flexibilidade cognitiva (não linearidade conceitual, por exemplo)? Sabemos que nem sempre o ensino-aprendizagem é um processo interessante para o estudante, mas às vezes pode ser algo menos expositivo-receptivo, onde o educando deixe de ser passivo.

Conforme (HEINECK, 2007):

Relativo ao ensino de Física, atualmente o modelo adotado por alguns educadores tende a obedecer ao método tradicional de simples repasse de conteúdos, com aulas à base de giz, quadro-verde e livro didático, [...] desvinculando os conteúdos de suas possíveis relações com os fatos do cotidiano, deixando de lado os aspectos fenomenológicos. (HEINECK, 2007)

Estamos acostumados com a educação como um ato de “depositar, de transferir e de transmitir conhecimentos” e apenas aceitamos, quando deveríamos questionar e refletir: isso está propiciando desenvolvimento humano? Será? Para esta resposta acreditamos que não afinal existem muitos motivos que nos levam a crer que a resolução de problemas de Física, mediada pelas novas tecnologias de informação e comunicação, tem potencial de contribuir positivamente para um processo de ensino-aprendizagem mais dialógico-problematizador.

Ainda vale ressaltar que um potencial destacável desta ferramenta é a não-linearidade, que compreende ambiente, motivação, estilo cognitivo, interação, diversidade de níveis, modos de representação e linguagens, bem como a própria dimensão da complexidade do conhecimento. Uma hipermídia está associada ao movimento, isto auxilia

na aprendizagem ativa do estudante, motivando a tomada de decisão, o pensar e o fazer de maneira colaborativa, visto que não temos grandes ganhos com a maneira tradicional de ensinar Física.

2. Desenvolvimento

No nível Médio, uma das maiores dificuldades encontradas no Ensino de Física está relacionado com a construção e análise de gráficos, conforme Padilla, McKenzie e Shaw (1986). Eles também constatam que construir e interpretar gráficos são habilidades não facilmente adquiridas pela maioria dos alunos. Apesar desta dificuldade ser evidente, quase não se tem acesso a trabalhos ou propostas que visam à melhoria desta situação.

Este trabalho tem como objetivo propor o uso de um aplicativo computacional, que é capaz de facilitar o aluno na tarefa de construir/elaborar gráficos, bem como interpretá-los, afinal caminhamos com NARDI apud JUNIOR, DANTAS e NOBRE, 2009 quando citam:

A metodologia do ensino de Física dentro de nossas escolas não acompanhou os avanços do mundo atual, sendo que o ensino de Física ainda apresenta as mesmas características de 160 anos atrás, ou seja, desde a introdução da física no currículo escolar no Brasil.

3. METODOLOGIA

Utilizamos a metodologia proposta por Sauerwein (2011), que se caracteriza por:

- Propor uma atividade com o uso de uma simulação computacional interativa (desenvolvida pelo próprio grupo de pesquisa denominado Métodos e Processos de Ensino-Aprendizagem de Ciências (MPEAC), que está disponível no site www.graxaim.org), que necessite de análise gráfica para a sua resolução.
- Análise dos dados gerados pela simulação citada acima, através do aplicativo Octave.

A ferramenta computacional escolhida foi o Octave, pois segundo Sauerwein (2011) esta ferramenta é compatível com o aplicativo MatLAB que é muito difundido no meio acadêmico. Entretanto o MatLAB é um software pago, ao passo que o Octave é um programa livre, facilitando o seu acesso. Além do mais, caso o aluno do nível médio opte por seguir uma carreira na área das Ciências Exatas ou Ciências tecnológicas, o mesmo irá dispor de um conhecimento a respeito de uma ferramenta que poderá ser futuramente usada.

No ano de 2011, foram desenvolvidas seis atividades nas referidas escolas em que o subprojeto está inserido (Escola Estadual de Educação Básica Professora Margarida Lopes, Escola Estadual Tancredo Neves, Escola Estadual de Educação Básica Edna May Cardoso, Escola Estadual de Ensino Médio Professora Maria Rocha).

Primeiramente planejamos as atividades em torno de três fatores:

- Material para o Aluno;
- Material para o professor;
- Instrumento de Análise;

As atividades desenvolvidas são relacionadas ao conteúdo de Cinemática, as quais são abordadas no Primeiro Ano do Ensino Médio, correlacionadas com movimento retilíneo uniforme e movimento retilíneo uniformemente variado. As mesmas são planejadas, sempre tendo em conta dois fatores:

- Conteúdo Físico;
- Conteúdo Computacional;

Estas características evidenciam a preocupação dos autores em proporcionar ao aluno um aprendizado de Física com qualidade e eficiência, estimulando o uso do computador e ferramentas diferentes das usuais, como no caso o Octave, que necessita de linhas de comando para ser trabalhado. Isto também remete que o PIBID subprojeto Ensino de Física tem a preocupação de proporcionar ao estudante do Ensino Médio novas perspectivas de trabalho e de propostas de aprendizagens.

Abaixo na figura 01 e figura 02, como exemplos, reproduz-se a tela de interface de trabalho da simulação computacional denominada MPARAL (movimento retilíneo (MRU) paralelo) e MRCROSS (movimento retilíneo cruzado):

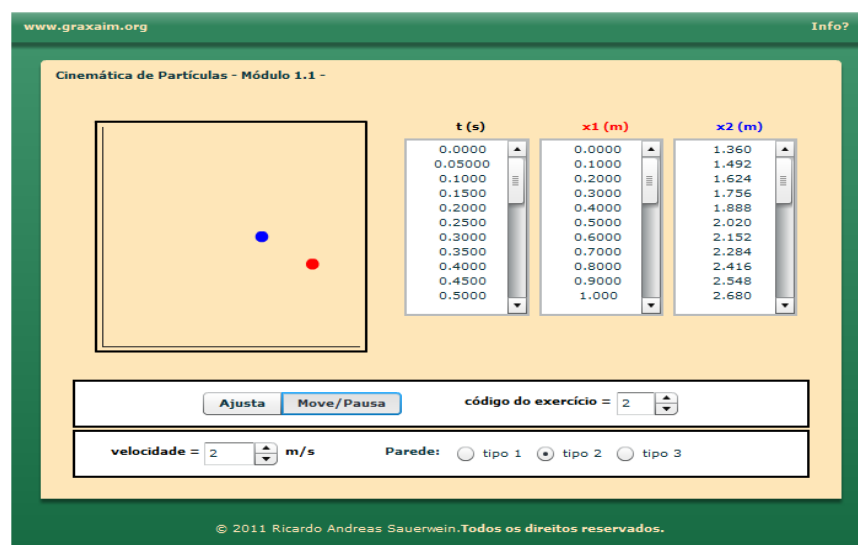


Figura 01- Objeto de Aprendizagem destinado a trabalhar com Cinemática de partículas em MRU, ilustrando o movimento de duas partículas paralelamente.

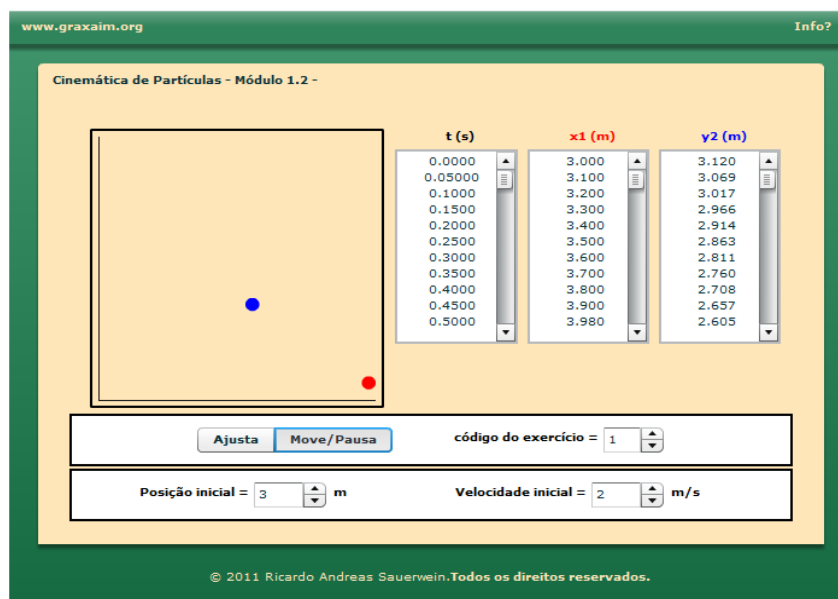


Figura 02- Objeto de Aprendizagem destinado a trabalhar com Cinemática de partículas em MRU, ilustrando o movimento de duas partículas perpendicularmente.

5- RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Educação Básica Professora Margarida Lopes, no ano de 2011 e consistiram na resolução de seis atividades, com análise gráfica, usando o Octave. Os resultados encontrados com o uso do aplicativo foram satisfatórios, uma vez que, a maior parte dos estudantes concluíram a atividade proposta no tempo estimado e ainda sem o auxílio do professor, conforme informam os dados da Tabela 01, fato que é extremamente positivo, demonstrando o interesse e o desenvolvimento das atividades por parte dos alunos.

Tabela 01: Dados referentes às atividades implementadas em escolas de nível Médio na cidade de Santa Maria, no ano de 2011.

Atividades	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3	Atividade 4	Atividade 5	Atividade 6
Número de participantes	15	12	9	6	12	7
Uso de Software	Sim	sim	sim	sim	sim	sim
Tempo Estimado (min)	100	100	100	100	100	100
Tempo Utilizado (min)	95	80	85	60	90	70
Tarefa Não Concluída (n°)	2	0	0	0	0	0
Tarefa Concluída (n°)	13	12	9	6	12	7

6- CONCLUSÃO

É notório a partir dos resultados encontrados a evolução apresentada pelos estudantes, quanto a resolução das atividades, visto que o aproveitamento sempre teve um aumento considerado ao fim de cada atividade, este fato pode ser explicado, pois o aluno adquire certa experiência com o aplicativo.

Outra consideração importante se deve a excelente presença dos alunos, muito embora as atividades se realizem no contra-turno e ainda a grande maioria dos alunos do nível Médio desenvolvem atividades profissionais, quando não presentes no ambiente formal de estudo.

Com base nos resultados obtidos, conseguimos verificar que estudantes do nível Médio podem utilizar, de forma satisfatória, um software, que é utilizado em pesquisas científicas, como auxílio na resolução de atividades de situações-problema que implicam na análise de gráficos. Essa ideia também é defendida por (SANTOS, SANTOS e FRAGA, 2002):

“Com o avanço tecnológico computacional, os usos de métodos de aprendizado tradicionais tornam-se ineficientes e inadequados. A demanda por uma solução moderna e eficaz leva-nos ao conceito de software educacional. O desenvolvimento de um sistema que crie um ambiente no qual o usuário seja capaz de modelar, visualizar e interagir com a simulação proposta baseada em experimentos da Física real poderia ser considerado como uma solução para suprir esta demanda. Tal sistema seria uma ferramenta complementar para o estudo da Física, desde que através dele seja possível a realização de experimentos “virtuais” com a finalidade de esclarecer e reforçar o conhecimento teórico da Física”.

Outro fator observado e considerado foi à satisfação e motivação apresentadas pelos alunos ao término da atividade; isto ficou evidenciado ao apresentarem grande interesse durante as atividades propostas, e, além disso, percebeu-se a vontade de trabalhar com esta ferramenta em atividades propostas por outras disciplinas, conforme salientaram. Nesse sentido Osvaldo (2006:41) afirma que:

“A utilização simultânea de animações, vídeos ou arquivos de áudio em um hipertexto, ou hipermídia, pode ser essencial para a garantia de motivação, na medida em que quebram a eventual monotonia da leitura de textos escritos.”

Verificamos que, cada vez mais, parece impossível ensinar-aprender Física sem as TIC. Do ponto de vista do aprendizado, essas ferramentas tecnológicas educacionais colaboram para o interesse dos estudantes. Desta forma, apostamos e acreditamos na iniciativa de inserir recursos educacionais hipermédia no ensino-aprendizagem de Física, para melhor representar os fenômenos físicos cotidianos e ilustrá-los. Melhorando assim, o entendimento dos estudantes (Abegg, 2009) e a compreensão de conceitos, princípios e leis da Física.

Nesta experiência, aprendemos e ensinamos que são viáveis-possíveis e, necessárias, novas ações no ensino-aprendizagem mediado pelas TIC livres. Pois além de proporcionarem o estímulo, favorecem a aprendizagem e aumentam as expectativas de que os estudantes desenvolvam atitudes de investigação. À medida que interagem, os estudantes assumem conduta autônoma em relação ao seu próprio conhecimento, tornando-se parte ativa na construção do mesmo.

Desta forma, concluímos ser possível a colaboração entre estudantes e professores na Internet, porque se trata de atividade de estudo em Física livre e aberta. Esperamos contribuir para gerar trabalhos escolares em Física, centrados em modos produtivos-colaborativos mediados pelas TIC livres e abertas.

REFERÊNCIAS

ABEGG, I.; BACK, S.; DE BASTOS, F. da P.; RICHTER, S.S.; VIDMAR, M.P. Resolução colaborativa de problemas de Física no Wiki do Moodle. IV Conahpa, UFSC, Florianópolis, 2009.

ABEGG, I.; DE BASTOS, F. da P.; MÜLLER, F. M.; FRANCO, S. R. K. Aprendizagem Colaborativa em rede mediada pelo wiki do Moodle. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/bibliotecadigital/download.php?paper=1265> (acesso em: 26 de março de 2011).

BELISÁRIO, A. Educação a distância & Internet: a virtualização do Ensino Superior, ADVIR, Rio de Janeiro, Associação de docentes da UERJ, 2001.

COUTINHO, C.P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. (2007a). Wikis em Educação: potencialidades e contextos de utilização. In: Atas do Encontro sobre Web 2.0. Universidade do Minho. Braga.

DE BASTOS, F. da P. e SOUZA, C.A. Um ambiente multimídia e a resolução de problemas de Física. Ciência e Educação, v.12, n.3, p.315-332, 2006.

DE BASTOS, F. da P. et. al. Produção escolar colaborativa em Física com o Wiki do Moodle. IX Investigação na Escola, UNIVATES. Lajeado, 2009.

FEYNMAN, R. P. Deve ser brincadeira Sr. Feynman! Tradução de Cláudia Bentes David, Editora Universidade de Brasília: São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2000.

FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 22a Edição, 1987.

HEINECK, R. et. al. Software educativo no ensino de Física: análise quantitativa e qualitativa. Rev. Iberoamericana de Educación. N 42/6, OEI, maio de 2007.

JONASSEN, D. O Uso das Novas Tecnologias na Educação a Distância e a Aprendizagem Construtivista. Disponível em: <http://lsgasques.blogs.unipar.br/files/2008/05/educacao-adistancia-e-novas-tecnologias.pdf> (acesso em: 26 de março de 2011).

JUNIOR, J. A. A.; DANTAS, C. R. da S.; NOBRE, F. A. S. Uma Experiência de Ensino de Física utilizando as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação em Sala de Aula. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0599-2.pdf> (acesso em: 26 de março de 2011).

MACÊDO, J.A; DICKMAN, A. G. Simulações Computacionais como Ferramentas Auxiliares ao Ensino de Conceitos Básicos de Eletricidade. XVII SNEF, Vitória, ES, 2009.

OSVALDO, J.P. O dogmatismo científico de tradição materialista. In SILVA, Cibelle Celestino. Estudo de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino. Livraria da física, São Paulo, 2006.

SANTOS, A. V. dos; SANTOS, S. R. dos e FRAGA, L. M. Sistema de realidade virtual para simulação e visualização de cargas pontuais discretas e seu campo elétrico. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 24, n. 2, (p. 185-195). São Paulo: 2002.

STALLMAN, R. The GNU Project, disponível em <http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.html> (acesso em: 26 de março de 2011).

WALVY, O. W. De C. As situações-problema como facilitadoras para a aprendizagem de conceitos físicos no ensino médio. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/.../T0535-1.pdf> (Acesso em: 26 de março de 2011).