



Ensino de Física: Investigando os Benefícios da Mediação Tecnológica Educacional

*Teaching Physics: Investigating the benefits of the technological intervention
educational*

Ilse Abegg

*Universidade Federal de Santa Maria
ilse.abegg@ufsm.br*

Fábio da Purificação de Bastos

*Universidade Federal de Santa Maria
fabio@ufsm.br*

Muryel Pyetro Vidmar

*Universidade Federal de Santa Maria
mvidmar@ibest.com.br*

Sabrina Skrebsky Richter

*Universidade Federal de Santa Maria
sabrina.s.richter@mail.ufsm.br*

Resumo

Apresentamos resultados parciais de ensino-pesquisa-ação mediado por ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Nossa preocupação consistiu na elaboração de material didático inovador e eficaz para a iniciação à docência dos físicos-educadores em formação inicial, primando pelo ensino-aprendizagem dos conceitos, leis e fenômenos físicos. Destacamos o importante papel aqui atribuído ao Wiki do Moodle, o qual permite a edição frequente e colaboração dos envolvidos. O processo produtivo-colaborativo, mediado pelo Wiki do Moodle, gerou atividades de estudo mediadas por hipermídia educacionais em Física compostas por hipertextos, imagens, animações e simulações. Enfatizamos a resolução dialógica de situações-problema de Física, valendo-se, para isto, de heurísticas propostas e mediação tecnológica-educacional livre e aberta (virtual e digital). Nossos resultados indicam que atividades de estudo em Física, mediadas por hipermídia educacional, têm potencial inovador para a produção escolar colaborativa e iniciação à docência, contribuindo para um ensino-aprendizagem mais dinâmico, menos expositivo e, portanto, mais interessante na visão dos estudantes.

Palavras-chave: Hipermídia educacional; Colaboração no Ensino de Física; Wiki do Moodle.

Abstract

This paper presents partial results of the teaching-research-action mediated by virtual environment for teaching and learning. Our concern was the development of innovative and effective teaching materials for initiation into the teaching of physical educators in initial training, excelling in teaching and learning of concepts, laws and physical phenomena. We stress the important role here assigned to the Wiki in Moodle, which allows editing and the frequent collaboration of those involved. The production process-collaborative, mediated by the Moodle Wiki, generated study activities mediated by educational hypermedia in Physics consist of hypertext, images, animations and simulations. We emphasize the dialogical resolution of problem situations in physics, making use for this, the proposed heuristics and technological intervention-free and open educational (virtual and digital). Our results indicate that activities of study in Physics, mediated by educational hypermedia, have the potential to produce innovative and collaborative school initiation to teaching, contributing to a teaching-learning process more dynamic, less expository and therefore more interesting in view of students.

Keywords: Educational Hypermedia, Collaboration in Teaching Physics; Wiki in Moodle.

1. Envolvimento e colaboração na elaboração dos planejamentos escolares de Física

*Participar não é apenas responder “sim” ou “não”,
prestar contas ou escolher uma opção dada,
significa intervenção na mensagem
como co-criação da emissão e da recepção.*
(SILVA, 2006, p.58)

Em geral pensa-se e vê-se a educação como um estudantes passivo e acomodado e um docente ativo, mas desmotivado. Existem hoje muitas possibilidades de melhorar e inovar este processo. Na busca por resultados mais significativos no ensino-aprendizagem, especialmente de Física, estamos aprendendo a desenvolver propostas pedagógicas diferentes para situações de ensino e realidades diferentes.

A facilidade com que estamos contatáveis 24 horas por dia e em qualquer parte do mundo, a facilidade de acesso à informação através da Internet que nos permite, em qualquer local recolher informação sobre qualquer assunto em poucos minutos, mudaram de fato a nossa forma de viver e isso deve influenciar o ensino-aprendizagem.

Visando gerar processos realmente inovadores de ensino de Física, que integrem professores e estudantes, desenvolvemos colaborativamente planejamentos escolares (compreendidos como atividades de estudo extracurriculares) mediados por hipermídias educacionais disponíveis em portais¹ para professores na Internet. Os planejamentos são elaborados, discutidos e argumentados, em ambiente virtual de ensino-aprendizagem livre Moodle², mais especificamente na ferramenta de atividade incorporada Wiki.

As atividades de estudo são mediadas por hipermídia educacional, a partir da qual elaboramos uma situação-problema³ partindo de fatos do cotidiano. Para a resolução da situação-problema sugerimos uma heurística⁴ a ser seguida na hipermídia educacional. Aliando ao problema o mundo da imagem, do som, do movimento torna-se mais interessante para o estudante buscar a solução e entender os fenômenos associados a determinado fato.

Nesta fase de planejamento e desenvolvimento das atividades de estudo problematizamos as etapas cíclicas-espíraladas de elaboração, implementação e avaliação das mesmas, expondo e analisando seus respectivos avanços e obstáculos. Esse processo exigiu dos envolvidos responsabilidade para trabalhar colaborativamente na co-autoria, revisão e avaliação das atividades. Trabalhar em equipe exigiu disponibilidade para o diálogo em torno da solução dos problemas, autonomia e competência.

A mediação tecnológica educacional, prioritariamente livre, (compreendida, neste caso, como hipermídia) apresenta um ensino-aprendizagem atual e inovador, além de permitir a colaboração entre os sujeitos, também através dela percebemos o complexo não-linear da aprendizagem humana. O conceito tecnológico-educacional de hipermídia pode ser melhor compreendido nas palavras de De Bastos:

¹Banco Internacional de Objetos, Portal do Professor, Rived para ficar nos oficiais.

²Acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.

³Como por exemplo, “Quando andamos mais rápido e mais devagar o que muda no movimento?”

⁴Passo a passo a ser seguido, discutido e argumentado para a resolução da situação-problema.

(A hipermídia educacional) Pode, se conectada na Internet por exemplo, ser “operada a distância”, especialmente como TIC, reorganizando “esquema de ideias ou conceitos” potencializando redes conceituais que “funcionam interativamente”, por “seleção imediata e automática” (característica essencial da perspectiva sócio-constructivista). Permite ainda, “construção de trilhas de muitos conceitos”, especialmente no âmbito da resolução de problemas, apresentando boas “semelhanças que se pode observar com o modo como ocorre o pensamento”, e o “modo como se estrutura a mente humana e as possibilidades de se associar variados dados armazenados em um computador” (DE BASTOS et. al., 2009, p. 11)

2. Priorizando a problematização de conceitos e fenômenos físicos

A problematização permite o surgimento das ideias dos alunos, explicitando suas formas de pensar e a necessidade de adquirir conhecimentos que ainda não possuem.

(DE BASTOS e SOUZA, 2006, p. 317)

Nesta etapa, com as atividades de estudo já planejadas propomos aos estudantes a resolução colaborativa das situações-problema mediando-se por uma heurística elaborada a partir de determinada hipermídia educacional.

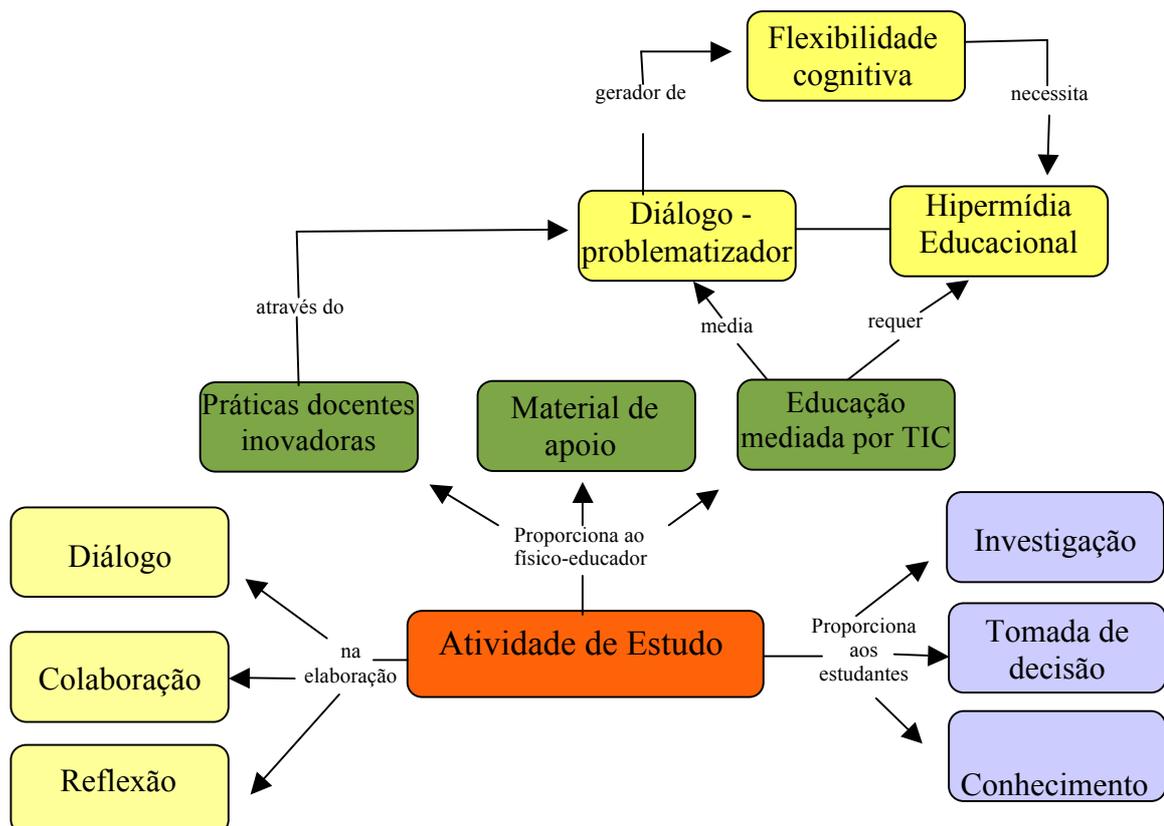


FIGURA 1: Rede conceitual sobre as potencialidades educacionais de uma atividade de estudo.

Os seres humanos são observadores por natureza. O conhecimento resulta das interpretações que fazemos de nossas observações e interações com o ambiente que nos cerca (JONASSEN, 1996). A problematização proporciona aos estudantes um processo de

observação, investigação e interpretação de fenômenos físicos mobilizando conceitos, processos e ações que convertem-se em conhecimento.

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 funcionando? A concepção bancária (FREIRE, 1970 apud SILVA, 2006) que estamos criticando, onde “o educador é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos” (BELISÁRIO, p. 142, 2006) não possibilita o desenvolvimento de um processo educacional democrático e livre, o estudante sequer é consultado, age passivamente e aceita como faz a sociedade.

No contexto tradicional do ensino de Física os problemas estão pré-definidos. Nos livros didáticos de Física podemos encontrar milhares deles. As situações-problema baseadas em fatos da realidade permitem modificar a prática escolar, encaminhando os estudantes para uma percepção de ensino-aprendizagem menos simplista e acabada (DE BASTOS e SOUZA, 2006). Na problematização de situações reais através de uma hipermídia educacional os estudantes trabalham naturalmente na construção de sua própria aprendizagem (CACHAPUZ et al., 2001) explorando as múltiplas informações (em imagens, sons, textos etc.).

Uma prática pedagógica que privilegie o compartilhar de experiências, através do diálogo, e o questionamento na aprendizagem possibilita ao estudante a (re)construção do conhecimento, pois a medida que ele compartilha suas hipóteses passa a refletir (BARROS, 1999) e criar ideias para expressar e defender seus pensamentos.

A introdução de novas tecnologias para problematizar situações reais no ensino da Física não é a solução para os grandes problemas e desafios enfrentados pela educação em nosso país. Porém é viável dizer que a utilização simultânea de animações, vídeos ou arquivos de áudio em um hipertexto, possibilidades de interagir com essas animações e de traçar caminhos diversos para a realização dos estudos pode ser essencial para a garantia de motivação, na medida em que quebram a eventual monotonia da leitura de textos escritos e, além de exemplificarem esse texto (conteúdo) de uma forma lúdica, garantem um certo movimento interativo, ao exigirem uma atitude mais ativa do “leitor” frente a tela do computador (BELISÁRIO, 2006).

Neste estudo assumimos novos objetivos no ensino de Física como envolver os estudantes no processo de ensino-aprendizagem, incentivar a colaboração entre eles e democratizar o acesso às tecnologias desmistificando-a e colocando-a a serviço de toda a comunidade escolar.

3. Abordagem didático-metodológica das atividades de estudo

O estudo foi realizado num contexto de atividades pedagógicas oferecidas como “reforço” ou atividades extraclasse para estudantes do ensino médio, com encontros quinzenais na própria escola, onde uma sala era disponibilizada para o projeto.

A proposta metodológica envolveu cerca de 45 estudantes do nível médio em duas escolas da rede pública de ensino brasileira⁵. Mesmo que as atividades de estudo eram resolvidas de maneira colaborativa, um guia de resolução, na forma impressa, era distribuído a cada estudante afim de que ele anotasse suas próprias conclusões.

5 Uma escola na cidade de Santa Maria, RS e outra na cidade de Mata, RS.

O ponto fundamental para iniciarmos a atividade com os estudantes é a problematização inicial, buscando a análise e o aprofundamento da situação-problema mediando-se pela hipermídia educacional num contexto problemático e instigante, favorecendo o envolvimento do estudante, motivando a tomada de decisão, o pensar e o fazer de maneira colaborativa.

A coleta de dados ocorreu durante a atividade, em todos os encontros. Principalmente na forma escrita, na última página do guia de resolução estava um espaço para que os estudantes registrassem seus comentários, sugestões, observações e críticas a cada atividade realizada, o que permitiu a transcrição de trechos que mostram as reações dos sujeitos frente as atividades. Alguns comentários orais foram feitos pelos estudantes e registrados em diários e outros documentos. Além disso as atividades também foram registradas através de fotografias.

Esse processo foi acompanhado de uma revisão literária envolvendo outras pesquisas que enfocam o trabalho escolar colaborativo, a inovação e a mudança no ensino (BRISCOE & PETERS, 1997; HASHWEH, 2003; MACCOTTER, 2001; MOREIRA, 1999; RENNIE, 2001; RICHARDSON, 2003; RODRIGUES, 2001; VAZ, 1996b). Essas leituras serviram de contraponto e orientação para a condução do processo análise dos dados.

4. A análise dos dados e a realidade que eles representam

Os dados foram analisados por meio de um exercício de leitura constante do material registrado, após a leitura seguia-se a discussão daquilo que se lia com os princípios que nortearam o desenvolvimento deste estudo-pesquisa.

As atividades foram planejadas tendo o estudante como sujeito central, sua realidade e seu contexto escolar. Assim, essas atividades não devem “servir” somente para resolver problemas escolares. Os estudantes precisam ser capazes de, ao se deparar com uma situação semelhante em seu cotidiano, aplicar os conhecimentos apreendidos em sala de aula durante as atividades escolares na sua resolução.

Neste sentido, a mediação tecnológica educacional é fundamental na resolução de situações-problema de Física, na medida que torna esse processo mais dinâmico, não-linear e interativo. É essencial que o estudante se sinta envolvido com o conteúdo de Física. A visualização do fenômeno físico (na tela do computador) facilita a compreensão dos conceitos a ele associados. Podemos perceber isto nos relatos abaixo:

E7: Entendi com mais facilidade por causa das imagens, e é sempre bom fazer atividades sem ser em sala de aula.

E24: Ótima atividade, com a simulação fica mais claro e podemos aprender melhor o conteúdo de física.

E43: Entendi muita coisa que não entenderia se pesquisasse sozinha ou em sala de aula, sem o auxílio de algo que possa visualizar.

E45: Eu achei a atividade bem produtiva, interessante, mais fácil de entender o conteúdo com o computador. E não foi cansativa.

Para Clara Coutinho (2000, p.7) “A Hipermídia é pelo menos tão eficaz quanto o ensino tradicional, mas mais eficaz em atividades de remediação e com estudantes com dificuldades

de aprendizagem”, além disso atividades de estudo mediadas por hipermídias educacionais pode contribuir para o entendimento de conceitos, leis e princípios físicos estudados em sala de aula, desenvolvendo nos estudantes capacidades adicionais de pesquisa, interpretação e comunicação da informação.

E14: *É uma ótima forma de revisarmos o conteúdo trabalhado em sala de aula, além de tirar as dúvidas que surgem.*

E19: *A atividade foi bem esclarecedora, ajudou a compreender melhor o conteúdo de Física já estudado na aula.*

E38: *Foi uma experiência boa para aprimorar os conhecimentos adquiridos na sala de aula, com uma explicação clara e prática, ajudou a entender melhor os conteúdos.*

No ensino-aprendizagem de Física a dificuldade de representação dos conteúdos aparece com um maior destaque em relação as demais disciplinas do ensino médio, pois a maioria dos fenômenos físicos são dinâmicos. Torna-se impossível a representação de fenômenos físicos, exclusivamente em meios tradicionais de ensino como quadro-negro e livro didático e isso requer um processo de abstração enorme para imaginar e compreender como os fenômenos físicos ocorrem.

As situações-problema como “recortes” da realidade estimulam os estudantes a buscar respostas, eles se empenham, desenvolvem a curiosidade e logo entendem o fenômeno físico associado ao fato que eles observam no seu cotidiano (e também na hipermídia educacional).

E1: *Eu nunca tinha pensado porque um chuveiro tem vários furinhos ao invés de um único furo grande⁶. Mas agora eu entendi, que legal.*

E14: *Estava bem claro com os balões, os sinais e o casaco⁷. Aqueles problemas do professor que tem partícula no espaço eu não entendo.*

E33: *Se eu correr vou aumentar minha velocidade e chegar mais cedo em casa, se eu for mais devagar vou diminuir minha velocidade e demorar mais para chegar. Quanto maior for a minha velocidade menor será o tempo que eu levo para chegar em casa⁸. Posso ver isso na simulação.*

E38: *Não encontrei dificuldades para resolver o problema, seguindo o passo-a-passo (heurística); gostei da atividade porque é relacionada ao nosso dia-a-dia.*

Se comparada ao ensino tradicional, segundo os estudantes, a atividade de estudo com hipermídia educacional proporciona um ensino-aprendizagem mais divertido e interessante, de fácil visualização e interpretação.

6 Uma das situações-problema propostas sobre hidrodinâmica. Para ser resolvida segue-se uma heurística mediada pela hipermídia educacional disponível em

<http://www.fisica.ufs.br/CorpoDocente/egsantana/fluidos/dinamica/bernoulli/bernouilli.htm>

7 Situação-problema sobre processos de eletrização. Resolução mediada pela hipermídia educacional disponível em

http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Balloons_and_Static_Electricity

8 Situação-problema sobre mecânica. Utilizando a hipermídia disponível em

http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=The_Moving_Man

E21: *A hipermídia proporciona uma aprendizagem melhor se comparada a aula tradicional, pois é difícil saber onde aplicar, no cotidiano, o que está escrito no caderno e aqui vivi isso.*

E45: *Eu aprendo melhor com isso (hipermídia educacional) do que na escola... a gente vê onde aplicar a Física. Assim é mais fácil visualizar as imagens pois na sala de aula pouco os professores ilustram os problemas de Física.*

Como podemos perceber nos comentários acima, muitos estudantes possuem dificuldade de imaginar a situação-problema sem uma ilustração adequada. Então, as imagens, sons, gráficos, vídeos e textos integrados em uma hipermídia educacional contribuem para que o estudante consiga visualizar como o fenômeno físico está acontecendo e há a possibilidade de reproduzir novamente a simulação até que compreendam a situação física representada.

E finalmente, a atividade colaborativa proporcionada por atividade de estudo mediada por hipermídia educacional é mais eficaz do que a resolução individual de problemas na sala de aula.

E10: *Aprendo mais discutindo com outra pessoa, pois ela pode ver meus erros e corrigi-los.*

E42: *Entendo melhor os problemas se meus colegas me ajudam, a gente discute e chega numa resposta.*

Através dos relatos dos estudantes e durante o processo de resolução colaborativa de problemas, mediados por hipermídia educacional, percebemos que eles desenvolveram senso crítico, reflexividade e conduta investigativa, sem contar na compreensão compartilhada em termos de conhecimento escolar produzido conjuntamente.

São muitos os benefícios no processo de ensino-aprendizagem de Física mediado por hipermídia educacional. Os estudantes deixam de ser meros objetos e passam a construir sua própria aprendizagem. As atividades de estudo mediadas por hipermídia favorecem a tomada de decisão, a interação entre professores e estudantes, a produção colaborativa e a resolução dialógico-problematizadora de situações-problema de Física. Objetivamos, com isso, formar cidadãos mais intervenientes, esclarecidos e responsáveis e com competências profissionais mais adaptadas ao mundo atual.

5. Considerações finais

A sistematização deste processo escolar em Física mediado pelas TIC livres é que gerou pesquisa (instrumentalizada pela ferramenta de atividade Wiki do Moodle) e desenvolvimento da própria tecnologia educacional (atividade de estudo hipermediática de Física) mediadora-chave das interações dialógico-problematizadoras. Ao longo desta avaliação emancipatória que ora realizamos, aprendemos colaborativamente com a equipe do projeto, como se valer dos recursos eletrônicos (digitais e virtuais) telemáticos e educacionais, para orientar didático-metodologicamente as mediações tecnológicas escolares hipermediática de Física.

As limitações deste estudo-pesquisa compreendem principalmente a falta de recursos materiais (computadores) e didáticos na escola e a falta de interesse e motivação dos estudantes para aprender Física. Para ensinar Física de forma dialógico-problematizadora no

nível médio é necessário envolver o estudante neste processo. Deve ser um ensino baseado na pesquisa, ou seja na descoberta pelos estudantes de algo, através das suas próprias ações, e sistematização das observações através do pensamento. É necessário que esse processo tenha significado para ele e que tenha estado de certa forma envolvido no seu desenvolvimento.

Além disso, avaliamos práticas escolares de Física mediadas pelas TIC livres, concretizadas no Moodle, uma vez que processos e produtos produzidos por equipes de pesquisa educacional no Brasil, na maioria continuam não sendo avaliados no contexto prático-escolar.

Acreditamos que a inserção de recursos educacionais hiperídia e mediação tecnológica livre sejam necessários para um ensino-aprendizagem de Física eficaz e menos expositivo e informativo do qual estamos acostumados.

Referências

- ABEGG, I et al. *Resolução colaborativa de problemas de Física no Wiki do Moodle*. In: Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem, 2009, Florianópolis, SC. Atas do IV CONAHPA, Editora da UFSC, 2009. v. 4. p. 48-60.
- BARROS, A. A. P de. Interdisciplinaridade: o pensado e o vivido – de sua necessidade às barreiras enfrentadas. In: XXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 1999, Rio de Janeiro. CD ROOM do XXII Congresso da INTER- COM, 1999. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/1999/pdf2/GT02/02b05.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2010.
- BELISÁRIO, A. *Educação a distância & Internet: a virtualização do Ensino Superior*. ADVIR, Rio de Janeiro, Associação de docentes da UERJ, 2001.
- BRISCOE, C.; PETERS, J. *Teacher Collaboration across and within Schools: Supporting Individual Change in Elementary Science Teaching*. Science Education, v. 81, n. 1, p. 51-65, jan. 1997.
- CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. *Perspectivas de ensino*. Org. CACHAPUZ, A. F. *Formação de Professores*. 2.ed. Porto: Martins & Irmão, 2001. (Coleção Formação de Professores/Ciências, textos de apoio n. 1).
- COUTINHO, C. P. *Construtivismo e investigação em hiperídia: aspectos teóricos e metodológicos, expectativas e resultados*. Revista Portuguesa de Educação, 2000, 13(1), p. 7-14 – Universidade do Minho, Portugal, 2000.
- DE BASTOS, F. da P et. al. *Produção escolar colaborativa em Física com o Wiki do Moodle*. In: IX Investigação na Escola. Atas do IX IE. UNIVATES. Lajeado, 2009.
- DE BASTOS, F. da P.; FRUET, F. S. O. *Interação mediada por computador: hiperídia educacional nas atividades a distância*. RBIE, 2009.
- 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.
- FELDMAN A. E CAPOBIANCO, B. *Action Research in Science Education*. Disponível em <<http://www.ericse.org/digest/dse00-01.html>> Acesso em: 18 jun. 2010.

- FREIRE, P. *Educação como Prática da Liberdade*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- HASHWEH, M. Z. *Teacher accommodative change*. Teaching and Teacher Education, v. 19, n. 4, p.421-434, may. 2003.
- JONASSEN, D. *O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista*. Em Aberto, Brasília, ano 16, n.70, abr./jun. 1996.
- MACCOTTER, S. S. *Collaborative groups as professional development*. Teaching and Teacher Education, v. 17, n. 6, p. 685-704, aug. 2001.
- MOREIRA, A. F. *Um Estudo Sobre o Caráter Complexo das Inovações Educacionais*. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999b.
- MÜLLER, F. M. e DE BASTOS, F. da P. *Matriz Dialógico-Problematizadora como Ferramenta Organizadora do Trabalho Escolar no AMEM*. In: Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem, 2004, Florianópolis, SC.. Atas do I CONAHPA, 2004. v. 1. p. 250-260.
- RENNIE, L. J. *Teacher Collaboration in Curriculum Change: The Implementation of Technology Education in the Primary School*. Research in Science Education, v. 31, p. 49-69, 2001.
- RICHARDSON, V. *The Dilemmas of Professional Development*. Phi Delta Kappan, v. 84, n. 5, p. 401-406, jan. 2003. Disponível em: <<http://www.pdkintl.org/kappan/k0301ric.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2010.
- RODRIGUES, M. I. R. *Professores Pesquisadores: reflexão e mudança metodológica no ensino de termodinâmica*. 2001. 182 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- SILVA, M. *Educação online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa*. 2 ed., Loyola, p. 137-148, São Paulo, 2006.
- VAZ, A. *Being Challenged - Reflections on the contribution of Paulo Freire's work to teacher education: the Thematic Investigation of primary teachers' thinking and practice with regard to the teaching of science*. 1996. 366 p. Tese (Doctor of Philosophy) - Centre for Learning and Research in Science Education, Roehampton Institute, Universidade de Surrey, Grã Bretanha, 1996b.

Anexo 1

Atividade de estudo mediada pela hipermídia educacional intitulada “Balloons and static electricity”⁹”

Situação-problema: Por que às vezes tomamos choque quando saímos do carro e encostamos nele?

Heurística para a Resolução da Situação-Problema utilizando a Hipermídia Educacional “Balloons and static electricity”

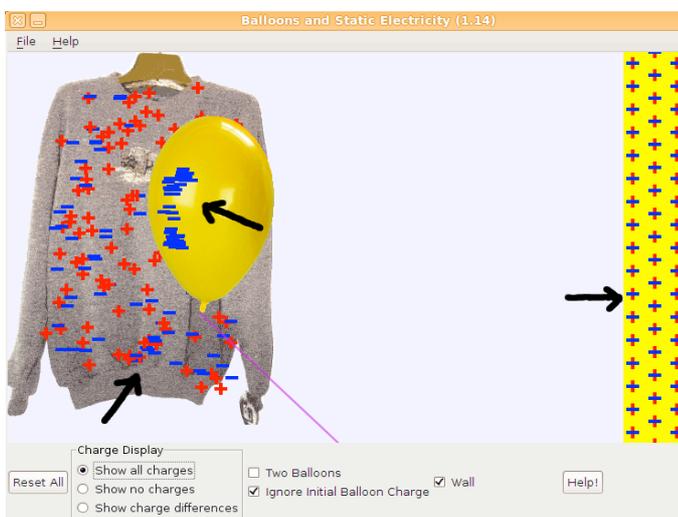
Utilizando a simulação computacional "Balloons and static electricity" siga os seguintes passos:

PASSO 1: Inicialmente pressione o botão “Show no charges” e então clique sobre o balão e fricção-o com o casaco que está no cabide. Agora leve o balão até o meio da tela. O que você observou? Agora aproxime o balão da parede amarela à direita da tela. O que você observou?



PASSO 2: Clique em "Reset All" e nas opções “Show all charges” e “Ignore Initial Balloon Charge”. Então, responda as questões abaixo:

a) O que são os “sinais” azuis e vermelhos que apareceram no balão, no casaco e na parede?



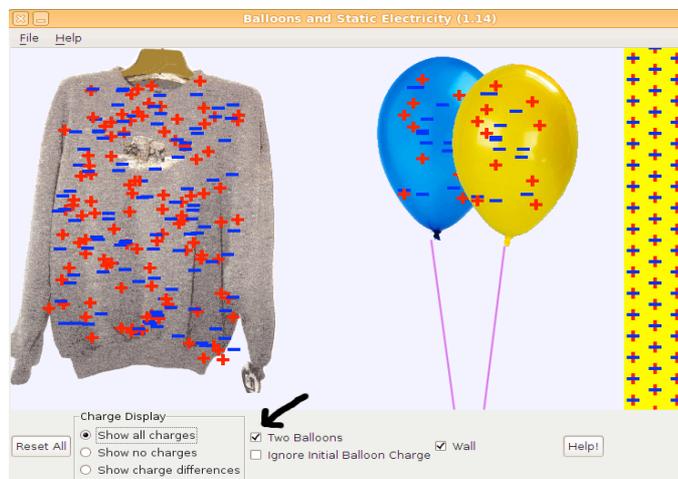
9 Disponível em: http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Balloons_and_Static_Electricity

b) O que estes “sinais” representam fisicamente?

c) O que acontece com os “sinais” do casaco ao friccionarmos o balão nele? E da parede amarela quando aproximamos o balão dela? E com os “sinais” do balão? Ao final, qual(is) dele(s) está(ão) eletrizado(s)?

d) Por que o balão é atraído pelo casaco e pela parede amarela? O que se pode concluir a partir disto?

PASSO 3: Clique em "Reset All" e na opção “Two Balloons”. Então, atrite o balão azul com o casaco por alguns instantes e, em seguida, faça o mesmo com o balão amarelo. Agora aproxime o balão azul do balão amarelo. O que ocorreu? Como você explicaria fisicamente este processo? O que se pode concluir a partir disto?



PASSO 4: Qual é a diferença entre corpos carregados positivamente, negativamente e corpos neutros? Identifique na hiperímia educacional um exemplo de cada um destes corpos.

Identifique as regularidades e transformações físicas observadas nas situações anteriores.

PASSO 5: O que é e qual a principal característica de um material condutor e de um material isolante?

PASSO 6: Levando em consideração o que foi estudado nesta hiperímia educacional, responda a pergunta correspondente a situação-problema, associando-a a um ou mais processos de eletrização.

PASSO 7: A partir do que acabamos de estudar nesta hiperímia, você lembra de algum exemplo em que ocorre um processo semelhante e que você já tenha observado?

Como complemento:

- http://www.fsc.ufsc.br/~tati/webfisica/eletricos/template_eletr_contato.html
- http://www.fsc.ufsc.br/~tati/webfisica/eletricos/template_eletr_inducao.html

Anexo 2 – Guia de resolução entregue aos estudantes e recolhido ao final da atividade para posterior análise

**Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Centro de Educação/ Centro de Ciências Naturais e Exatas
Escola Estadual de Ensino Médio Professora Maria Rocha**

Coordenador: Prof. Dr. Fábio da Purificação de Bastos

Professor Supervisor: Carlos Alberto Dipp

Estudantes bolsistas: Muryel Pyetro Vidmar e Sabrina Skrebsky Richter

ATIVIDADE DE ESTUDO SOBRE PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO

NOME: _____

PASSO 1

Com o balão no meio da tela. *O que você observou?*

Agora aproxime o balão da parede amarela à direita da tela. *O que você observou?*

PASSO 2

a) O que são os “sinais” azuis e vermelhos que apareceram no balão, no casaco e na parede?

b) O que estes “sinais” representam fisicamente?

c) O que acontece com os “sinais” do casaco ao friccionarmos o balão nele?

E da parede amarela quando aproximamos o balão dela?

E com os “sinais” do balão?

Ao final, qual(is) dele(s) está(ão) eletrizado(s)?

d) Por que o balão é atraído pelo casaco e pela parede amarela? O que se pode concluir a partir disto?

PASSO 3

O que ocorreu?

Como você explicaria fisicamente este processo?

O que se pode concluir a partir disto?

PASSO 4

Qual é a diferença entre corpos carregados positivamente, negativamente e corpos neutros?

Identifique na hiperídia educacional um exemplo de cada um destes corpos.

Identifique as regularidades e transformações físicas observadas nas situações anteriores

Regularidades	Transformações

PASSO 5

O que é e qual a principal característica de um material condutor e de um material isolante?

PASSO 6

Levando em consideração o que foi estudado nesta hiperídia educacional, responda a pergunta correspondente a situação-problema, associando-a a um ou mais processos de eletrização.

Por que às vezes tomamos choque quando saímos do carro e encostamos nele?

PASSO 7

A partir do que acabamos de estudar nesta hiperídia, você lembra de algum exemplo em que ocorre um processo semelhante e que você já tenha observado?

Comentários sobre a atividade: (Deixe sua opinião, sugestão e/ou crítica sobre a atividade realizada)