Explorando o aprendizado lúdico

Engenheiro eletricista desenvolve ambiente educacional de baixo custo

LUIZ SUGIMOTO
sugimoto@reitoria.unicamp.br

A dificuldade encontrada por ingressantes no curso de engenharia em assimilar conceitos de física levou o engenheiro eletricista Roberto Scalco a desenvolver um ambiente educacional de baixo custo, que simula um laboratório virtual de mecânica clássica, apresentando um detalhe lúdico: o aluno pode manipular os elementos do experimento utilizando o controle remoto do videogame Nintendo Wii. "A ideia foi desenvolver um mouse 3D que permite ao usuário mexer a mão à sua frente, no espaço, ao mesmo tempo em que o cursor, dentro do programa, se movimenta de maneira equivalente. Uma vez que a maioria dos alunos gosta do sistema de jogos Wii, vamos explorar as capacidades de posicionamento e acompanhamento do Nintendo Wii Remote para tornar o aprendizado mais divertido", explica Scalco.

A dissertação de mestrado intitulada "Controle do cursor tridimensional via Wii Remote em ambiente de realidade virtual para o ensino de física" foi orientada pela professora Wu Shin-Ting e apresentada na Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC). "Escolhemos o controle de videogame como manipulador dos objetos desse ambiente virtual porque muitos alunos já possuem o aparelho, utilizando-o apenas para lazer; se não possuem, é possível adquirir apenas o controle, a custo baixo. Além disso, é um dispositivo que permite a livre movimentação da mão no espaço, sem a necessidade de apoiá-lo em alguma uma superfície", acrescenta o autor do trabalho.

Outra característica interessante apontada por Roberto Scalco é a sensação oferecida ao usuário de estar segurando os objetos do experimento. "O controlador Wii Remote possui um acelerômetro com três eixos e sensores ópticos que podem ser utilizados para rastrear a posição no espaço. E ainda um gerador de vibrações que acrescenta à experiência do aluno um efeito que chamamos de *feedback* háptico [relativo ao tato]. Acoplando o Wii Remote a um computador pessoal, via comunicação sem fio *Bluetooth*, não é necessário o videogame, apenas o controle remoto."

Ao dar aulas de laboratório de física na primeira série do curso de engenharia, o autor da dissertação observou que grande parte dos alunos executa os procedimentos de maneira mecânica, simplesmente seguindo os passos do roteiro, sem estabelecer uma correlação com os conceitos apresentados nas aulas teóricas. "É necessário que os professores desenvolvam estratégias que estimulem os alunos, tanto sob o aspecto da motivação quanto da satisfação em realizar a atividade. Um ambiente gráfico tridimensional possibilita a professores e alunos interagirem com objetos que possuem propriedades físicas, simulando experimentos de laboratório de forma lúdica."

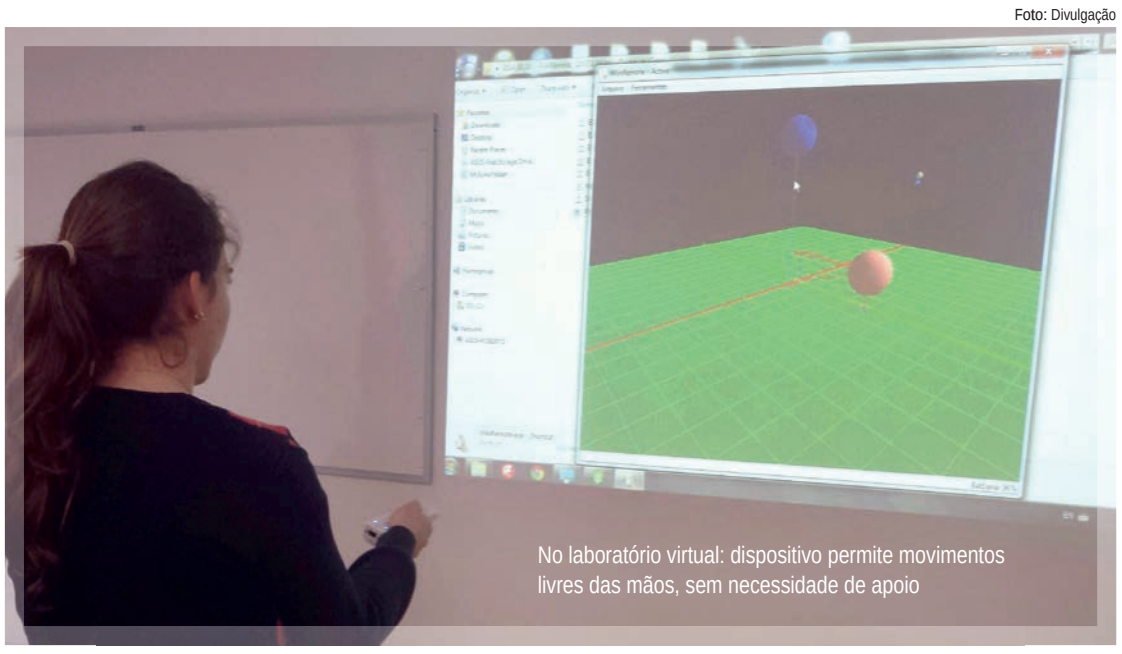
Scalco ressalta quatro características técnicas do *hardware* do controlador Wii Remote: o acelerômetro, para medir o valor da aceleração do movimento que o usuário faz com a mão; a câmera infravermelha, com imagem em boa resolução; a vibração, provocada por um pequeno motor girando fora do seu eixo de rotação; e a transmissão de dados sem fio pelo protocolo *Bluetooth*, utilizado em diversos dispositivos de interface homem-máquina. "O ambiente apresenta ao usuário os conceitos científicos utilizando modelos gráficos, indicando as principais diferenças entre forças e velocidades associadas aos objetos que compõem o experimento."

Parte das dificuldades iniciais enfrentadas por alunos ingressantes em exatas, de acordo com o engenheiro, é oriunda de deficiências na manipulação de ferramentas algébricas, bem como na interpretação gráfica de fenômenos físicos. Ele observa que os estudantes também desenvolvem concepções espontâneas sobre fatos que vivenciaram, podendo associar conceitos equivocados a determinados fenômenos, como por exemplo, confundir força com velocidade, ação e reação, altura e gravidade. "Uma simulação traz duas bolinhas sobre a mesa, uma com massa de um quilograma e a outra, dez quilogramas; com o cursor 3D, o usuário pode puxar as duas bolinhas para fora da mesa e verificar que ambas, independentemente da massa, caem ao mesmo tempo no chão. É um teste envolvendo mecânica clássica."

Interatividade

De acordo com Scalco, o aluno pode baixar o programa em casa para complementar a experiência presencial feita em sala de aula, simulando os mesmos valores ou adicionando outros. "O professor também pode criar cenas que reproduzam experimentos da física clássica realizados no laboratório presencial, ou introduzir variações de parâmetros para que os alunos possam interagir em novas situações, inclusive fazendo medições com instrumentos virtuais."

Foto: Divulgação



No laboratório virtual: dispositivo permite movimentos livres das mãos, sem necessidade de apoio

O autor da dissertação demonstrou a validade do Wii Remote como controlador de um cursor 3D promovendo testes de usabilidade com um grupo de 27 alunos voluntários na faixa etária entre 17 e 20 anos, matriculados na primeira série de um curso de engenharia. Eles responderam a questionários aplicados antes e depois da utilização do ambiente virtual. "Os resultados mostraram que o ambiente pode ser utilizado de maneira complementar à aula tradicional, principalmente nas situações em que a aprendizagem acontece por repetição de tarefas. Apresentamos algumas questões e, na sequência, simulações com movimentos bem parecidos; houve um ganho para os alunos."

O engenheiro eletricista comenta que existem outros dispositivos que permitem controlar o cursor de maneira tridimensional – como *SpaceBall*, *SpacePilot* ou *SpaceNavigator* – mas que não dão ao usuário total liberdade de movimentos, uma vez que devem estar apoiados sobre a mesa ou outra superfície. "O movimento do cursor deveria corresponder ao mesmo do Wii Remote para que se justificasse o desenvolvimento do projeto. Para isso, tanto a rotação do cursor quanto a trajetória percorrida são calculadas por meio de recursos integrados ao hardware do controle remoto: o acelerômetro e a câmara."

O mais importante, segundo Roberto Scalco, foi ter criado, a partir da modelagem matemática do cursor 3D, um ambiente que permite aos usuários utilizar o Wii Remote para "segurar" um objeto e movimentá-lo para outro local à sua escolha, mas obedecendo às leis físicas. "O objetivo, afinal, foi construir um ambiente para que o aluno aprenda sobre conceitos de física simulados no laboratório virtual como se estivesse se divertindo com o videogame."

Publicação

Dissertação: "Controle do cursor tridimensional via Wii Remote em ambiente de realidade virtual para o ensino de física"
Autor: Roberto Scalco
Orientadora: Wu Shin-Ting
Unidade: Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC)

A música como instrumento de inclusão

Autora de dissertação analisa conteúdo de seis documentários

PATRÍCIA LAURETTI
patricia.lauretti@reitoria.unicamp.br

Conectar música, inclusão e cinema documentário. A ideia da dissertação de mestrado da pesquisadora Pamela de Bortoli Machado partiu da vontade que ela tinha de reunir três temas que fazem parte da vida dela: pianista de formação clássica, Pamela trabalha em uma organização não governamental católica que atende populações vulneráveis e, quando ingressou na Unicamp, como estudante especial, viu no documentário a chance de explorar as possibilidades da música como instrumento de inclusão social.

A dissertação "Representação de inclusão social e digital por meio da música em documentários brasileiros", apresentada ao programa de pós-graduação em Multimeios do Instituto de Artes (IA) da Unicamp se propõe a analisar seis filmes, lançados entre 2003 e 2011, divididos em dois grupos: o primeiro é formado por produções que mostram a inclusão social por meio da música, e o segundo grupo é composto por filmes que abordam a inclusão de artistas no mercado digital da música.

No primeiro grupo, *Fala Tu*, documentário de Guilherme Coelho, acompanha durante meses a trajetória de três moradores da zona norte carioca que sonham em fazer do rap o seu ganha-pão. *L.A.P.A*, de Cavi Borges e Emílio Domingos, mostra o bairro do Rio de Janeiro como ponto de encontro de MCs. *Insurreição rítmica*, dirigido por Benjamin Watkins, registra a ação de organizações sociais da Bahia que utilizam as artes afro-brasileiras para a inserção de jovens e crianças.

Foto: Antoninho Perri

A pesquisadora Pamela de Bortoli Machado: documentários como "elementos norteadores que explicitam as problemáticas sociais e digitais e suas relações com a música"

O segundo grupo de filmes reúne o documentário *We.Music: Como a web revoluciona a música?*, projeto colaborativo sobre o futuro da música nas plataformas digitais, *Música.BR*, de Fabiano Passos, com aqueles que produzem, negociam, ou apenas consomem música no país, e por último *Profissão: Músico*, dirigido por Daniel Vargas questionando os artistas e produtores sobre a profissão.

Segundo a autora, os músicos que dependem financeiramente da música "sobrevivem a um momento de transformação no mercado musical, em que o download (legal ou ilegal) perde cada vez mais espaço para o streaming de músicas". Em relação ao primeiro grupo de documentários a autora afirma que "o que há de valioso nos filmes é o contato com os artistas, desde a clareza das potencialidades como músicos, até a visibilidade da poesia em lugares marcados pelas dificuldades geradas pela desigualdade de renda".

Para discutir o papel da música na inclusão, Pamela primeiro fez um estudo do que significa estar incluído na sociedade e os motivos da exclusão. Os filmes foram analisados sob este viés. "Fazemos uso de documentários brasileiros como instrumento de conscientização e mobilização acerca dessa problemática. O filme apresenta o outro, forja encontros entre indivíduos desconhecidos que são interligados por um elemento comum, no caso a música, ilustrando a própria realidade e dificuldades vivenciadas diariamente", explica na dissertação.

A autora salienta que as experiências apresentadas no conjunto de filmes permitiram a exploração da potencialidade dos documentários como "elementos norteadores que explicitam as problemáticas sociais e digitais e suas relações com a música, cujo enfoque se torna compreendido ao ser apresentado como prática da vida cotidiana, bem como as implicações, dificuldades e desafios relacionados".

A inclusão social, ou digital no mercado da música, normalmente aparece nos filmes como fruto do trabalho dos próprios artistas, de acordo com o estudo. O depoimento de personagens como em *Fala Tu*, por exemplo, representa "a voz de narrativas do dia a dia de sujeitos estigmatizados por viver em favelas e comunidades carentes e permite ver o outro para além de tipos predefinidos". Quem sabe, afirma Pamela, "na singularidade desse sujeito que desbota o quadro de tons cinza, seja possível reconhecer a pluralidade dos modos de agir e ser no mundo social".

Pamela considera importante ressaltar que os documentários, em alguns casos, provocaram mudanças nas vidas dos personagens filmados. Os projetos sociais de *Insurreição rítmica* ganharam visibilidade. Da mesma forma, a autora acredita que os filmes podem ser usados para estimular pessoas. "Quando mostrei um dos filmes na ONG onde trabalho, eles viram no cinema relatos de mesmos problemas que eles vivenciam e isso causa um efeito de identificação com o outro. Serve de exemplo, é como um recado de que as pessoas são capazes de mudar, causa uma conscientização".

Publicação

Dissertação: "Representação de inclusão social e digital por meio da música em documentários brasileiros"
Autora: Pamela de Bortoli Machado
Orientador: Fábio Nauras Akhras
Unidade: Instituto de Artes (IA)