

ÁREA TEMÁTICA:

- COMUNICAÇÃO
- CULTURA
- DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
- EDUCAÇÃO
- MEIO AMBIENTE
- SAÚDE
- TRABALHO
- TECNOLOGIA

ROBÓTICA EDUCATIVA: FRUTOS DO LIXO ELETRÔNICO

Felipe Roscoche (fe.r@outlook.com)

Gianfranco Arcoverde Gobbo (gian-gobbo@hotmail.com)

Murilo Jose Sales Lopes (murilojslopes7@gmail.com)

Jader Lucas Kryzanowski Pereira Vaz (jader_lkpvoz@hotmail.com)

Diolete Marcante Lati Cerutti (diolete@cd.inf.br)

RESUMO – Em uma sociedade extremamente consumista, soluções para o problema do lixo eletrônico são sempre bem vindas, tendo em vista que esse é um problema crescente e cada vez mais visível. A Robótica Educacional entra como uma prática possível para a amenização desse problema, sendo aplicável também para o ensino lúdico de conceitos básicos de física, matemática, eletrônica, artes, cidadania e meio ambiente. As oficinas realizadas pelo projeto se utilizaram de peças e equipamentos descartados pelas pessoas, através do projeto de coleta de Lixo Eletrônico da UEPG. Com essas peças foram montados kits compostos de cd's, motores, fios, chaves liga-desliga, parafusos e papelão. Para a construção do kit de robótica também foram utilizadas fitas isolante e dupla face, tesoura, cola, papel e lápis de cor. Como produto das oficinas foram obtidos dois tipos de brinquedos: o Quiz Interativo e a Joanhinha Eletrônica. Esse primeiro, que foi desenvolvido em oficinas aplicadas para 16 alunos do ensino técnico, trabalha mais com o lado cognitivo, exigindo um certo esforço por parte do desenvolvedor para realizar as conexões e fiações. Já o segundo foi aplicado para 22 alunos do ensino fundamental e trabalha mais com a parte teórica do ensino de eletrônica, fazendo com que a pessoa que está desenvolvendo tenha que aplicar conhecimentos básicos de física, matemática e eletrônica. Na prática, foi notado que a obtenção desses materiais para os kits foi de extrema facilidade, tendo em vista o volume de entrada de lixo pelo programa. Por outro lado as oficinas se mostraram mais eficientes com os alunos de ensino fundamental, tendo em vista que alunos de ensino técnico em sua maioria já possuíam tais conhecimentos básicos que foram explorados pela oficina. De qualquer forma, as oficinas tiveram uma boa receptividade por parte da comunidade e se mostraram educativas e proveitosas aos envolvidos.

PALAVRAS-CHAVE – Robótica Educacional. Eletrônica. Educação.

Introdução

A preocupação com o lixo eletrônico na Universidade Estadual de Ponta Grossa surgiu a partir de um programa de extensão denominado Museu da Computação da UEPG conduzido por professores do Departamento de Informática. De acordo com Rezende *et al.* (2011) o Museu da Computação é um projeto que visa integrar comunidade e universidade em

um espaço de ciência, propiciando o conhecimento sobre a história do computador e sobre o seu relacionamento com os diversos contextos sociais.

Muitas vezes por não ter mais nenhuma utilidade, ou por não atender mais às demandas individuais, que crescem a cada dia com o desenvolvimento de sistemas mais exigentes fisicamente, descartamos produtos que poderiam ser utilizados para outros fins, ou com um valor histórico grande. O Programa Museu da Computação da UEPG tem o Projeto "Lixo Eletrônico: Descarte Sustentável" cujo objetivo principal é identificar quais peças, componentes ou sistemas que possuem algum valor para sua agregação na linha do tempo, bem como caracterizar, classificar, conhecer os danos para o ser humano e o meio ambiente e também sobre a lei vigente do lixo eletrônico.

Com a necessidade de buscar um acervo para construir uma linha do tempo da computação, o Museu da Computação se depara com doações que vão além de suas necessidades como museu, se tornando responsável pelo material sobressalente.

O lixo eletrônico também conhecido como "e-lixo", é definido como sendo todos os resíduos de dispositivos eletrônicos como computadores, telefones celulares, aparelhos de CD, MP3, etc., incluindo os dispositivos de armazenamento de energia (baterias e pilhas), que chegaram ao final de sua vida útil, ou então descartado antes do tempo útil indicado pelo fabricante.

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente:

“Considera-se lixo tecnológico (ou e-lixo) todo aquele gerado a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (pilhas e baterias), lâmpadas fluorescentes e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final.”

O projeto do lixo eletrônico ainda possibilitou que o Museu da Computação oferecesse outros serviços. Um desses serviços é suprir materiais de trabalho para os alunos dos cursos de Bacharelado em Informática e Engenharia de Computação da UEPG, por meio do desenvolvimento de trabalhos de conclusão de curso, e integração com algumas disciplinas destes cursos, como por exemplo, Projeto de Sistemas de Informação, Interface Humano-Computador e Eletrônica.

Uma das ramificações do projeto são as oficinas de robótica educacional, a qual será relatada nesse artigo. As oficinas são realizadas com artefatos confeccionados a partir da sucata eletrônica, a fim de conscientizar os alunos de ensino fundamental sobre o descarte sustentável do lixo eletrônico. Além disso, possibilita a aprendizagem de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, informática, entre outros, estimular a

criatividade, raciocínio lógico e trabalho em equipe e também, ter noções básicas de programação.

Do ponto de vista industrial, segundo d'Abreu (1999), a robótica é definida como o conjunto de conceitos básicos de mecânica, cinemática, automação, hidráulica, informática e inteligência artificial, envolvidos no funcionamento de um robô. E do ponto de vista educacional, a robótica educativa pode ser definida como a utilização destes conceitos da robótica industrial em um ambiente de aprendizagem.

Assim nesse artigo são relatadas as experiências compartilhadas nas oficinas de robótica educacional realizadas com duas turmas do ensino fundamental e uma turma do ensino técnico

Objetivos das Oficinas

Apresentar aos alunos de ensino fundamental e técnico os conceitos básicos de eletrônica, robótica, física, e artes, bem como alertar e conscientizar sobre o problema do lixo eletrônico, fazendo uso de peças e componentes descartados e devidamente separados para as oficinas.

Referencial Teórico-Methodológico

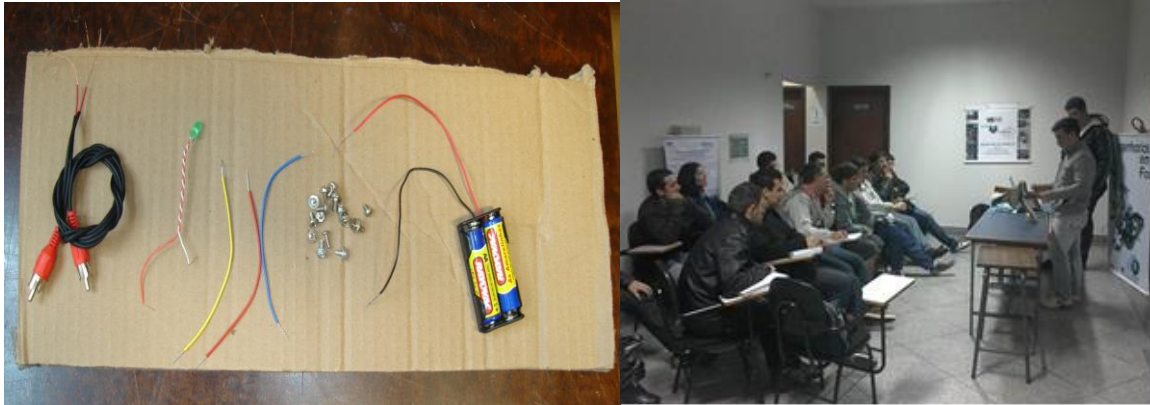
Inicialmente foi discutida a ideia sobre as oficinas, como o público alvo e o que se desejava obter com as mesmas, com isso definido, começaram a ser desenvolvidos os protótipos dos possíveis produtos finais, sempre sendo revisado a viabilidade do que estava sendo desenvolvido.

Quando um protótipo foi realmente definido, começou-se a discussão sobre as oficinas propriamente ditas como o tempo de duração que deveriam levar e se o protótipo era viável para o público alvo, além de se analisar a viabilidade e o custo para a fabricação dos artefatos. Ao final destas análises foram construídos dois artefatos: o Quiz interativo e a Joanhina eletrônica.

Para a confecção dos artefatos foram utilizados itens descartados os quais foram obtidos através do projeto chamado Mutirão do lixo eletrônico. Por exemplo, todos os motores utilizados na confecção dos carrinhos de CD foram conseguidos através das peças obtidas no mutirão. Para o Quiz, o qual foi abordado o tema de derivadas e integrais, foram

utilizados fios, leds e parafusos retirados dos equipamentos que já se encontravam com defeito. Porém, nem sempre os componentes eram iguais, então foi necessário realizar adaptações, visto que sabia-se o que esperar no final.

Figura 1 – Oficina do Quiz



Legenda: Materiais utilizados para o Quiz Interativo, aplicado aos alunos do ensino técnico.

Para realizar as oficinas com a Joanhinha foi desenvolvido um manual impresso com imagens e um texto explicativo passo-a-passo de como se montar o artefato final. Durante a realização das oficinas, primeiro se discutia com os alunos o conceito de lixo eletrônico, mostrando o que é possível fazer com ele, logo então eram distribuídos os manuais e os materiais. Em seguida era explicado o passo a passo para que os alunos compreendessem integralmente a montagem dos produtos, sendo realizado um acompanhamento para assistência.

As oficinas foram divididas da seguinte forma: a Joanhinha Eletrônica foi aplicada para crianças do ensino fundamental, sendo 22 crianças de 9 a 10 anos, tendo em vista que era mais divertido e mais simples de se realizar. Já o Quiz Interativo foi aplicado para jovens do ensino técnico, 16 alunos de 18 à 22 anos, pois esse kit exigia um conhecimento maior de conceitos e tinha complexidade de montagem relativamente maior.

Figura 2 – Oficina da Joanhinha Eletrônica



Legenda: Materiais utilizados para a confecção da joaninha eletrônica, aplicada ao ensino fundamental.

Resultados

Ao aproveitar a sucata eletrônica, a qual nem sempre está danificada, busca-se o reaproveitamento de algumas partes deste material a fim de produzir artefatos que podem ser reproduzidos em contexto de sala de aula. A produção de tais artefatos pode incentivar além do aproveitamento da sucata eletrônica a aprendizagem dos alunos sobre conceitos de eletrônica, computação, matemática, física entre outras áreas.

Foram desenvolvidos dois artefatos para as oficinas: um Quiz Interativo e a Baratinha Eletrônica, fazendo uso de componentes aproveitados de lixo eletrônico.

Durante a oficina com os alunos do ensino técnico foi observado que o Quiz prendeu a atenção e foi bem recebido pelos alunos. Uma das dificuldades foi com o tema sobre as formulas de integrais e derivadas. Neste sentido, isto estimulou os alunos a criar novos temas referente as materias estudada aquele ano, como por exemplos Português.

Quanto às oficinas com os alunos do ensino fundamental observamos que eles tiveram grande curiosidade sobre a origem do material (sucata eletrônica) utilizada para a montagem da joaninha. A figura da joaninha foi sugerida aos alunos por causa do tempo da oficina. Assim, o esforço ficaria concentrado no lixo eletrônico e nas questões da robótica educativa. Tanto na oficina com o ensino técnico quanto com o ensino fundamental observou-se o espirito colaborativo durante a confecção do artefato.

Devido a robótica educativa ser uma atividade que envolve varias áreas, os alunos da graduação tiveram a oportunidade de pesquisar, discutir e trocar ideias com os professores de varias disciplinas a fim de preparar as oficinas. Para a comunidade, observou-se a importância de levar o tema sobre lixo eletrônico e seu descarte consciente e, aliada ao tema sobre robótica educativa, tornou as oficinas interessantes, lúdicas e participativas.

Considerações Finais

Foram desenvolvidos dois artefatos para as oficinas: um quiz eletrônico e um carrinho com CDs, motores e pilhas. Devido a robótica educativa ser uma atividade que envolve varias áreas, os alunos da graduação tiveram a oportunidade de pesquisar, discutir e trocar ideias com os professores de varias disciplinas a fim de preparar as oficinas. Para a comunidade, observou-se a importância de levar o tema sobre lixo eletrônico e seu descarte consciente e, aliada ao tema sobre robótica educativa, tornou as oficinas interessantes, lúdicas e participativas, o que despertou a curiosidade e a criatividade dos alunos envolvidos.

Apoio

Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná.

Referências

SILVA, Bruna Daniela da, OLIVEIRA, Flávia Cremonesi, STERGIOU, Tanya. **Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil**, Santo André, 2002. 96 p.

Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos, disponível em:

<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/residuos_de Equipamentos_eletricos_e_eletronicos.html> Acesso em: 20/03/14.

CELINSKI, T. M. et al. **Robótica Educativa: uma proposta para o reuso do lixo eletrônico em uma atividade de extensão universitária**. In: 4º Congresso Internacional de Educação, Pesquisa e Gestão, 2011. Disponível em: < <http://web-resol.org/textos/01340544057.pdf>> Acesso em: 20/03/14.

REZENDE, H. G. et al. **Museu da Computação: o resíduo eletrônico e a responsabilidade social e ambiental**. In: Encontro Conversando sobre Extensão na UEPG, 9., 2011, Ponta Grossa. Anais... CONEX, 2011. Disponível em: <http://www.uepg.br/proex/conex/9/anais/9conex_anais/103.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2014.