

LAUNCHPAD MSP430 ENERGIA: UMA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA⁽¹⁾

Felipe Ramos Lima⁽²⁾, John Welvins⁽³⁾, Luciane Machado⁽³⁾, Leonardo Cruz⁽³⁾, Edson Kakuno⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Este trabalho recebeu apoio material e financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes – Brasil,

⁽²⁾ Estudante bolsista PIBID; Universidade Federal do Pampa; Bagé, RS; lima.felipe.r@gmail.com,

⁽³⁾ Estudante bolsista PIBID; Universidade Federal do Pampa; Bagé, RS; johnwelvins@gmail.com, lulum.m06@gmail.com, leo.vini.cruz@gmail.com

⁽⁴⁾ Orientador; Universidade Federal do Pampa; edson.kakuno@unipampa.edu.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho é o estudo de um caso específico de alternativas e/ou soluções para aplicações no Ensino de Física, utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação. Para trabalhar conceitos de cinemática e noções de gráfico foi desenvolvido um carrinho automatizado, utilizando a plataforma microcontrolada Arduino. O carrinho pode ser programado para se deslocar em linha reta com velocidades pre-programadas, de tal forma que o aluno pudesse interagir concretamente na obtenção da posição e do tempo, permitindo assim trabalhar os conceitos de posição, velocidade e construir gráficos correspondentes. Uma limitação observada foi de que a bateria que alimentava o sistema depletava em pouco tempo, necessitando substituições de baterias frequentes ao longo de uma atividade. Portanto para contornar essa limitação e explorar outras plataformas microcontroladas, iniciamos o estudo para adaptar uma ferramenta de hardware desenvolvida pela Texas Instruments (TI) denominada MSP430 e o *software* Energia para este Hardware. Este software possui toda sua interface muito semelhante à utilizada para programação com o Arduino. Alguns desafios que encontramos na adaptação foram os comandos digitais e as diferenças entre a pinagem das duas plataformas.

Palavras-Chave: LaunchPad Energia, Arduino, MSP430

INTRODUÇÃO

As novas tecnologias fornecem problemas instigantes para a pesquisa em ensino, o uso apropriado desse novo ferramental didático requer um conhecimento que vá além da área específica na qual se quer utilizar tal recurso como exemplificador. Estudos de caso específicos utilizando TICs são interessantes tendo em vista possibilitar visualizar alternativas e/ou soluções para aplicações no Ensino de Física. Aqui relatamos o estudo para o desenvolvimento de uma ferramenta utilizando microcontroladores para construção de instrumentação específica voltada para o ensino de ciências. Para trabalhar conceitos de cinemática e noções de gráfico foi desenvolvido um carrinho automatizado utilizando a plataforma Arduino¹ (Wrasse *et al.* 2013). O Carrinho pode ser programado para se deslocar em linha reta com velocidades pré-programadas, de tal forma que o estudante pudesse interagir concretamente na obtenção da posição e do tempo, permitindo assim trabalhar os conceitos de posição, velocidade e construir gráficos correspondentes. Uma limitação observada foi de que a bateria que alimentava o sistema depletava em pouco tempo, necessitando substituições de baterias frequentes ao longo de uma atividade. A plataforma microcontrolada Arduino é apenas uma entre inúmeras que existem, a grande vantagem dela é a facilidade com que podemos criar os códigos de programação. Outra plataforma microcontrolada que possuíamos a disposição na Unipampa campus Bagé dentro do projeto PIBID é o LaunchPad MSP430² que trabalho com o *software* Energia da Texas Instruments.

Nosso objetivo é fazer um estudo comparativo entre as plataformas microcontroladas Arduino e LaunchPad MSP430 na operação desse carrinho automatizado, pois a plataforma Arduino consome energia de tal forma que deve-se trocar as baterias frequentemente.

METODOLOGIA

Nossa metodologia para o estudo do problema no consumo exacerbado de energia consistiu na troca entre as duas plataformas microcontroladas, isto é, trocamos o Arduino pelo LaunchPad MSP430. Iniciamos o estudo para adaptar a ferramenta de *hardware* desenvolvida pela Texas Instruments(TI) denominada MSP430 e o *software* Energia para este carrinho automatizado. Este software possui uma

1 Mais informações disponíveis em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em 16 de setembro de 2015.

2 Mais informações disponíveis em: <http://energia.nu/faqs/>. Acesso em 16 de setembro de 2015.

interface gráfica muito semelhante à utilizada para programação com o Arduino, assim como comandos semelhantes permitindo, dessa forma, uma portabilidade maior de códigos entre essas duas plataformas. Foi necessário modificar as ligações entre a placa e os circuitos do carrinho, já que as portas de saída de uma plataforma para outra são diferentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns desafios na adaptação do *hardware* que encontramos foram: Os sinais de comando digitais são diferentes nas duas plataformas, de 0,0 V e 5,0 V no Arduino e de 0,0 V e 3,3 V no MSP430. Neste caso o circuito eletrônico acionado pelo microcontrolador permitia tanto 5,0 V como 3,3 V não se traduzindo em uma dificuldade significativa. Até o momento acionamos os drives dos motores de tração e direção com poucos problemas. Foi possível utilizar, como base, o mesmo código fonte desenvolvido para a plataforma Arduino com pequenas modificações. O carrinho operando com o Arduino necessita de duas fontes de alimentação, uma bateria de 9,0 V para alimentar a placa Arduino e outra fonte de 6,0 V (pilhas) para acionamento dos motores. Na plataforma MSP430 esperamos alimentar todo o conjunto com uma única fonte de 6,0 V (das pilhas), pois como necessitamos apenas de 3,3 V, para alimentarmos a plataforma MSP430, podemos obtê-la diretamente dos 6,0 V. No atual estágio estamos trabalhando em adaptar os sensores de trilha visando controlar a direção do carrinho.

CONCLUSÕES

É possível operar o carrinho automatizado tanto com a plataforma Arduino como com o LaunchPad MSP430. O trabalho ainda está em andamento não possibilitando maiores conclusões.

REFERÊNCIAS

WRASSE, A.; SANTOS, R.; TONEL, A. P.; KAKUNO, E. M.; DORNELES, P. **Carrinho Automatizado como recurso facilitador na construção e interpretação de gráficos da Cinemática**. In: XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, São Paulo, 2013. Anais. São Paulo: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.