

Desenvolvimento de um protótipo Arduino para ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiências

*Plano de Trabalho para Solicitação
de Bolsa de Iniciação Científica*

Aluna: Gabriela Peixoto de Souza

Matrícula: 00112110945

Orientador: Fermín Alfredo Tang Montané

INTRODUÇÃO

No Brasil, o número de pessoas portadoras de deficiência física tem crescido rapidamente e, infelizmente, o cumprimento de leis de inclusão social não tem acompanhado esse crescimento. Milhares de pessoas com algum tipo de deficiência estão sendo discriminadas ou sendo excluídas do mercado de trabalho. Portanto, é importante analisar a Tecnologia Assistiva como uma forma de proporcionar à pessoa com deficiência uma maior independência, qualidade de vida e inclusão social.

A Tecnologia Assistiva se refere à pesquisa, fabricação, uso de equipamentos, recursos ou estratégias utilizadas para potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência. Podemos perceber que a evolução tecnológica caminha na direção na qual nossa vida se torne mais fácil. Os produtos desenvolvidos a partir de uma Tecnologia Assistiva podem variar desde uma simples bengala a um sistema computadorizado de comunicação.

O uso de Tecnologia Assistiva no Brasil ainda é limitado, apontando como principais motivos: falta de conhecimento do público em geral, alto custo de algumas reabilitações, carência de produtos no mercado e falta de financiamento para pesquisas.

Pessoas com necessidades especiais possuem limitações motoras, impossibilitando a utilização de meios de comunicação. Através das tecnologias assistivas, as pessoas portadoras de deficiência, poderão participar de atividades envolvendo trabalho, estudo e lazer. Portanto, desenvolver novas técnicas é uma maneira de amenizar os problemas causados pela deficiência colocando essas pessoas em contato com o mundo e dando a elas novas condições de vida, tornando a vivência mais fácil e prazerosa.

JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO PLANO DE TRABALHO

Sabemos que pessoas com necessidades especiais enfrentam dificuldades no seu cotidiano que vão desde o enfrentamento do preconceito até problemas relacionados a falta de acessibilidade, pois dificilmente

encontram condições adequadas de acesso que lhes permitam uma adaptação mais confortável à sociedade.

Neste sentido, a plataforma Arduino é uma alternativa interessante para o desenvolvimento de dispositivos micro-controlados com base em tecnologia assistiva, devido a seu relativo baixo custo e facilidade de acesso. Esta plataforma tem atraído bastante o interesse de alunos e professores da área da Ciência da Computação, Engenharia de Produção, Mecânica, Eletrônica e outras áreas afins. Do ponto de vista da Ciência da Computação, a programação de micro-controladores é uma área muito relevante, que se complementa com o uso aplicações nas mais diversas áreas.

Espera-se que o projeto de pesquisa proposto permita consolidar a área de estudo de micro-controladores no curso da Ciência da Computação e que ao mesmo tempo sirva para motivar nossos alunos pelo fato de eles poderem ver aplicações na forma de objetos físicos e não apenas no mundo virtual. Espera-se também ganhar conhecimento prático quanto a construção de dispositivos micro-controlados e explorar as diversas aplicações ligadas a Tecnologias Assistivas. Além disso, espera-se que a bolsista utilize o conhecimento adquirido em um estudo de caso aplicado que pode vir a contribuir de alguma forma na inclusão das pessoas portadoras de deficiências.

Finalmente, espera-se como produto um relatório técnico apresentando o conhecimento adquirido e descrevendo a pesquisa realizada.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver a capacidade de construir um dispositivo micro-controlado com base na plataforma Arduino, que possa ampliar as habilidades funcionais dos portadores de deficiências. Para isso se deverá realizar um estudo aprofundado dos diferentes tipos de deficiências assim como das tecnologias assistivas disponíveis. Fazer um levantamento de projetos com base neste tipo de tecnologia escolhendo-se um que se adeque aos recursos disponíveis e as necessidades dos portadores de deficiências. Trabalhar todas as etapas de construção de um dispositivo micro-controlado, desde o desenvolvimento do circuito eletrônico, construção da estrutura física de suporte e programação do micro-controlador. Como

objetivos secundários, o trabalho visa incentivar aos alunos do curso da Ciência da Computação para trabalhar na área de micro-controladores. Também consolidar a área de micro-controladores junto ao referido curso.

ETAPAS DO TRABALHO

O plano de trabalho proposto compreende as seguintes etapas:

- a) Revisão bibliográfica sobre os diferentes tipos de deficiência e suas necessidades, assim como das tecnologias assistivas, envolvendo as diversas áreas de aplicação.
- b) Estudo da Plataforma Arduino Uno e afins. Com ênfase nas portas digitais e analógicas e nas possíveis fontes de alimentação. Diagramação de projetos usando ferramentas visuais tais como Fritzing e VBB.
- c) Escolha de um projeto específico de desenvolvimento de dispositivo controlado por microcontrolador Arduino. Descrição do projeto escolhido, objetivo, alternativas de desenvolvimento e detalhamento das componentes necessárias.
- d) Projeto do protótipo eletrônico com base no Arduino Uno. Elaboração do diagrama de circuito usando ferramenta visual. Prototipação usando breadboard. Definição das funcionalidades e programação do dispositivo. Teste funcional.
- e) Projeto da estrutura física de suporte para o protótipo eletrônico. Transferência do circuito para uma placa definitiva. Teste funcional.
- f) Desenvolvimento de um aplicativo de controle do dispositivo. Escolha da linguagem de programação mais adequada. Definição das funcionalidade e programação do aplicativo. Teste funcional.
- g) Realização de experimentos de avaliação e desempenho do dispositivo. Análise sobre possíveis aprimoramentos ou reformulações das etapas d) a f).
- h) Elaboração de relatório técnico.

As duas primeiras etapas são etapas de estudo. O aluno deverá ganhar conhecimento sobre a importância das tecnologias assistivas e suas possíveis aplicações. Além disso deverá se familiarizar com a plataforma do microcontrolador Arduino Uno, as suas características e potencialidades e

linguagem de programação. Já a terceira etapa que poderá ser iniciada junto as outras, envolve a pesquisa, escolha e detalhamento de um projeto específico com base na plataforma Arduino. Esta escolha estará restrita aos componentes eletrônicos atualmente disponíveis pelo curso da computação. Embora possa contemplar a aquisição de novos componentes dentro da capacidade orçamentaria do orientador. **Entre os possíveis projetos que serão sugeridos para a aluna, temos o desenvolvimento de sensor de proximidade na forma de uma órtese que auxilie o deficiente visual na detecção de obstáculos, ou um dispositivo detector de obstáculos “cão guia” no formato de uma pequena mala de viagem.** As componentes para ambos os projetos estão disponíveis no laboratório de microcontroladores do curso da ciência da computação. Vale observar que, o projeto dá aluno certa liberdade na escolha do dispositivo a ser construído. O foco principal do projeto de pesquisa se encontra nos itens d) à f); construir um protótipo eletrônico com base na plataforma Arduino; fornecer uma estrutura física de suporte para a parte eletrônica e desenvolver o aplicativo para o controle do dispositivo através da internet.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução do presente projeto de pesquisa, serão utilizadas as instalações do Laboratório de Ciências Matemáticas (LCMAT) pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologias (CCT) da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Em particular, dispõe-se de uma sala dedicada ao estudo de projetos baseados em microcontroladores, Sala101 do P5, que dispõe de uma bancada para a construção dos protótipos e conta com dois PCs de apoio para a parte da programação. Estes PCs possuem desempenho adequado às necessidades do projeto e foram doados pelo orientador deste projeto. Além disso, dispõe-se de um conjunto de componentes eletrônicos para projetos com micro-controladores, adquiridos pelo orientador do projeto, entre eles destacam-se:

- 10 placas Arduino Uno usadas em aulas;
- 10 protoboards de 400 pontos, usadas em aulas;

- 5 placas Arduino Uno, destinadas para projetos de pesquisa;
- 5 protoboards de 800 pontos, destinadas para projetos de pesquisa;
- 3 placas Garagino destinadas para projetos de pesquisa;
- 3 bases para veículos robóticos;
- Displays: (3) Displays 16x2;
- Controladoras: (3) Motor Shield;
- Motores diversos: 5 Servo motores, 5 Motores DC, entre outros;
- Sensores diversos: (3) Ultrassom, (1) temperatura, (1) gas, (1) presença, etc.;
- Outros componentes eletrônicos como: leds, resistores, fontes de alimentação.

A sala conta também com outros materiais de trabalho: como ferro de solda, alicates, cabos, etc.

O presente trabalho propõe desenvolver a capacidade de construir dispositivos com base em tecnologia assistiva. A construção de tais dispositivos depende do estudo de projetos eletrônicos que utilizam como base a plataforma Arduino Uno. Para esta finalidade, poderão ser utilizados softwares de diagramação de circuitos eletrônicos tais como: Fritzing e VBB (*Virtual Bread Board*). Enquanto que será utilizado o software Arduino IDE para o desenvolvimento do programa de controle do dispositivo. Por outro lado, o projeto também contempla o desenvolvimento de uma aplicação de controle, para isso poderão ser utilizadas diversas linguagens de programação como Java, Ruby ou Python. No projeto serão estudados princípios de eletrônica básica, junto a aplicações para Internet. Este projeto exige um conhecimento de eletrônica básica assim como de certa criatividade e habilidade manual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. POLETTI SONZA, Andréa et al. (Org.). ACESSIBILIDADE E TECNOLOGIA ASSISTIVA: Pensando a Inclusão Sociodigital de PNEs. [S.l.:s.n.], 2013. 368 p.
2. ALVES DE OLIVEIRA, Ana Irene et al. Reflexões sobre Tecnologia Assistiva. Campinas - SP: [s.n.], 2014. 90 p.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades a serem realizadas no período de um ano pela aluna bolsista de iniciação científica são descritas a continuação e ilustradas na tabela:

- Atividade 1 (AT1): Revisão bibliográfica sobre os Portadores de deficiências e Tecnologias Assistivas.
- Atividade 2 (AT2): Estudo da Plataforma Arduino Uno e afins.
- Atividade 3 (AT3): Escolha e descrição detalhada de um projeto específico de desenvolvimento de dispositivo assistivo controlado por microcontrolador Arduino.

Atividade 4 (AT4): Desenvolvimento do protótipo eletrônico com base no Arduino Uno.

- Atividade 5 (AT5): Projeto da estrutura física de suporte para o protótipo eletrônico. Transferência do circuito para uma placa definitiva.
- Atividade 6 (AT6): Desenvolvimento do aplicativo de controle do dispositivo através da internet.
- Atividade 7 (AT7): Experimentos de avaliação e desempenho do dispositivo. Análise sobre possíveis aprimoramentos.
- Atividade 8 (AT8): Elaboração de relatório técnico.

Tabela 1.- Cronograma de Atividades

Atividade	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
AT1												
AT2												
AT3												
AT4												
AT5												
AT6												
AT7												
AT8												