Instituição
Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Título da tecnologia
Mouse Inclusivo

Título resumo

Resumo
O Mouse Inclusivo consiste em uma tecnologia assistiva que tem como objetivo reproduzir as funções de um mouse de computador para pessoas com deficiências motoras ou algum tipo de limitação. Por ser resistente e possuir caráter ergonômico, pode ser utilizado por pessoas com sequelas de paralisia cerebral, deficiências intelectuais e dispraxia, sendo possível utilizá-lo com os membros inferiores e outras partes do corpo, e seu design amigável e intuitivo facilita a adaptação do usuário ao recurso. O Mouse Inclusivo se tornou um importante meio de acesso de pessoas com deficiência a computadores, proporcionando a realização de atividades educativas que antes não eram possíveis.

Objetivo Geral

Objetivo Específico

Problema Solucionado
O Brasil tem cerca de 45 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. Dessas deficiências, a motora, que consiste por dificuldade motora ou física, de figura congênita ou adquirida, afeta cerca de 7% da população brasileira. Em geral, grande parte dessas deficiências compromete significativamente o processo de inclusão socioeducativa dessa população. Uma das principais dificuldades é o acesso à recursos computacionais, que atualmente consistem num poderoso meio educacional nas instituições de ensino. Tomando como exemplo estudantes com sequelas de paralisia cerebral e deficiências intelectuais, a dificuldade em utilizar um mouse de computador consiste num grande obstáculo no seu processo educativo, resultando um déficit muito grande no desenvolvimento de seu potencial na vida social e mercado de trabalho. Já para estudantes com dispraxia, também conhecida como "síndrome do desastrado", e outras limitações motoras similares, a dificuldade na utilização deste recurso resulta na exclusão social e baixa auto-estima, pois ficam impedidas de participar com eficiência de atividades virtuais realizadas no meio de ensino, como jogos educativos e outras atividades lúdicas.

Descrição
A demanda foi verificada, primeiramente, pelo Projeto de extensão "Assistiva - Tecnologia para a Inclusão Social" em conjunto com a Associação de Reabilitação da Criança Deficiente (ARCD), e a ideia inicial é a de um equipamento de acesso ao computador adaptado para crianças que apresentavam sequelas de paralisia cerebral. O projeto Assistiva, então, iniciou o desenvolvimento de um equipamento capaz de reproduzir as funcionalidades de um mouse de computador adaptado, visando as principais características necessárias demandadas pela ARCD: design ergonômico, dimensões ampliadas, baixo custo e fácil replicação. Foram desenvolvidos, portanto, dois modelos do chamado "Mouse Inclusivo": o modelo "Bernardo" e o "Bianca", o primeiro foi desenvolvido para atender pessoas com deficiências motoras graves, já o segundo é direcionado para pessoas que possuem deficiências que não são tão graves, porém não conseguem utilizar o mouse convencional. O modelo Bernado por ser maior e chamar mais atenção visualmente, foi testa junto a crianças com dispraxia e se mostrou um bom equipamento para tal público. Ambos os modelos possuem o funcionamento baseado na plataforma de prototipagem Arduino, onde foi confeccionada uma placa de circuito impresso reproduzindo as funcionalidades desejadas da plataforma, utilizando-se o microcontrolador Atmega328. Para comunicação USB, que não é nativa do Atmega328, foi implementado o "firmware" gratuito V-USB. O corpo do equipamento é constituído por uma caixa do tipo patola, resistente o suficiente para suportar movimentos com força excessiva (característica de crianças com sequelas de paralisia cerebral). O funcionamento do Mouse consiste em quatro botões de pressão dispostos simetricamente na caixa, e cada um reproduz uma função característica de mouses comuns: clique simples, duplo-clique, clique com botão direito e clique-e-arraste. Os botões são coloridos, para fácil identificação, e funcionam corretamente mesmo com um pressionamento prolongado. Além disto, cada modelo do Mouse Inclusivo conta com um mecanismo diferente para movimentação do cursor de acordo com as suas necessidades de uso. O modelo Bianca conta com um joystick, o qual permite movimentos mais suaves e maior precisão em relação ao modelo Bernardo, sendo que este faz uso de um manche para que possa ser utilizado com movimentos mais bruscos. Ambos os modelos contam ainda com um botão para programação dos botões quanto a função que cada um exerce. Um tutorial de como produzir o Mouse Inclusivo, ambos os modelos, está disponível no site do Projeto "Assistiva - Tecnologia para a Inclusão Social" e trata desde a confecção da placa de circuito impresso até a montagem deste. Como a demanda

da tecnologia foi advinda da ARCD, o primeiro equipamento desenvolvido foi lá implantado a fim de validá-lo como uma ferramenta útil e funcional do ponto de vista das terapeutas e pedagogas da instituição. Nesta fase de teste, foi sugerida a mudança nos botões do modelo Bianca, os quais eram da mesma cor e sobressaiam alguns milímetros da caixa e o conselho foi para que fossem coloridos e rentes a caixa. Após esta fase de validação foi decidido que o Mouse Inclusivo estava pronto para ser replicado, apresentado e distribuído para instituições parceiras, sendo assim foram doados equipamentos para a ARCD, Associação Catarinense de Ensino - Faculdade Guilherme Guimbala (ACE), Associação Catarinense de Apoio Multiprofissional ao Portador de Necessidades Especiais (ACAMPE), entre outras já citadas no campo parcerias. Devido à implantação nestas, foram recebidas novas sugestões, como a da implementação de um potenciômetro com a função de regular a sensibilidade do movimento do cursor. Sendo assim, esta tecnologia está em constante atualização, porém sempre passa pela aprovação das terapeutas ocupacionais e pedagogas das instituições parceiras. Nas instituições, o mouse é usado em atividades lúdicas, como alguns jogos inclusivos, para aprimorar o conhecimento e aprendizado de seus usuários.

Recursos Necessários

2 Resistores 68 R; 1 Resistor 2,2 kR; 2 Resistores 1 kR; 1 Resistor 10 kR; 1 Resistor 330 R; 1 Led vermelho; 2 Capacitores 22 pF; 1 Potênciometro (10kR); 2 Diodos Zener 3,6V (C3v6ph); 1 Cristal de Quartzo 16 MHz; 1 Microcontrolador Atmega328; 1 soquete para Atmega328; Conectores barras de pinos; Caixa de plástico tipo patola (dimensões em altura x largura x comprimento (centímetros): modelo Bianca - 4x15x15, modelo Bernardo - 9x20x15); 1 joystick (tipo manche para o modelo Bernardo, tipo thumbstick para o modelo Bianca); Botões coloridos (tipo fliperama para Bernardo e botões simples para Bianca); 1 Cabo tipo USB; Cabos tipo flat; Placa de fenolite; Cola quente; Solda; Soldador; Suporte para soldagem de placa; Pasta de solda (opcional); Percloreto de ferro; Furadeira; Retificadora manual; Alicates; Chaves de fenda; Pistola de cola quente.

Resultados Alcançados

Estudantes que até então dependiam da ajuda de outras pessoas para utilizar o computador, agora, com os Mouses Inclusivos têm conseguido com maior autonomia ou com independência total, acessar o computador para fazer pesquisas na internet, desenhar, escrever (usando teclados virtuais), participar das atividades escolares, de estimulação e reabilitação cognitiva na ARCD. As opções de alteração do layout dos botões e de controle da velocidade do cursor ampliaram consideravelmente as possibilidades de utilização por usuários com distintas dificuldades motoras. O modelo Bernardo, por exemplo, por ser robusto e com peças maiores, é acessado com os pés, por um estudante com paralisia cerebral, que possui movimentos involuntários e que por isso, não consegue ter função com as mãos. Este mouse é utilizado pelo estudante no contexto escolar, nos atendimentos pedagógicos e para fazer as tarefas escolares em casa. Três outras crianças utilizam o mouse Bianca com as mãos, nos mesmos contextos e com total autonomia. Duas destas crianças também possuem movimentos involuntários, mas da maneira como os mouses foram dimensionados, conseguem melhor controle de seus movimentos. A possibilidade de alterações de forma fácil e rápida, dos botões de clique e velocidade, oportunizou que as diversas opções fossem discutidas e testadas com os usuários em questão, por isso, a aceitação dos mouses foi imediata. Na coordenação olho versus mãos/pés, para clicar no botão escolhido, se observa melhor desempenho à medida que os utilizam. Atualmente, Mouses Inclusivos estão sendo utilizados em diversas instituições parceiras da região, assim como em escolas estaduais e municipais, em parceria com a Secretaria da Educação. Na Associação Catarinense de Ensino, a clínica de terapia ocupacional da Faculdade Guilherme Guimbala realiza estudos sobre a utilização do Mouse (modelo Bernardo) por cerca de 6 crianças com dispraxia. Com a utilização dos protocolos: Observação Clínica em Integração Sensorial e Berry-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Intgration observa-se o ganho de desempenho funcional motor identificado pelo uso do mouse adaptado, com destaque para a dissociação dos movimentos no mouse adaptado favorecendo a continuidade das etapas dos jogos e reforçando o movimento motor da criança e atenção visual aumentada. Os resultados motores alcançados para o processo de reabilitação são importantes para autonomia da criança com disfunção da integração sensorial.

Locais de Implantação

Endereço:

CEP: 89202-010
Anita Garibaldi, Joinville, SC

CEP: 89202-450
Bucarein, Joinville, SC

CEP: 89221-901
Centro, Joinville, SC

CEP: 89226-270
Aventureiro, Joinville, SC

CEP: 89230-700
Adhemar Garcia, Joinville, SC

CEP: 89239-400
Pirabeiraba, Joinville, SC