

Criação e desenvolvimento de um controlador de jogos eletrônicos: Um projeto inclusivo

Julia Y. L. Goya Gabriel H. C. Bonfim Mellina M. Y. Yonashiro Luis C. Paschoarelli

Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Departamento de Design, Bauru - São Paulo, Brasil

Resumo

O desenvolvimento de *gamepads* baseado em princípios ergonômicos apresenta elevada demanda mercadológica. Neste sentido, propõe-se uma nova alternativa de dispositivo (interface), viável sob o ponto de vista tecnológico e de custos, e que atende aos princípios do Design Universal, uma vez que busca tornar as tecnologias dos games acessíveis também às pessoas com necessidades especiais.

Palavras chave: *gamepad*, interface com o usuário, acessibilidade

Abstract

The development of gamepads based on ergonomic principles has high market demand. In this sense, it is proposed a new alternative device (interface) feasible from the point of view of technology and costs, and that meets the principles of Universal Design, since it seeks to make the game technologies also accessible for people with special needs.

Keywords: gamepad, user interface, accessibility

Contato dos autores:

jylgoya@hotmail.com
gh_cb@hotmail.com
pong7219@gmail.com
paschoarelli@faac.unesp.br

1. Introdução

Videogame é todo jogo eletrônico, seja ele portátil, pocket, console, arcade, para PC ou para gadgets, que funciona a partir de um vídeo e um suporte para hardware. Seus controladores são dispositivos de entrada, então caracterizados por paddle, joystick, gamepad, controlador com movimento ou qualquer dispositivo projetado para jogos a receber comandos.

Neste artigo, o foco será para o *gamepad*, também conhecido como *joypad*, um tipo de controlador de jogo para videogames segurado com as duas mãos. Geralmente possuem um conjunto de botões de ação acionados com a mão direita e um direcional comandado pelo polegar esquerdo, portanto não pode ser utilizado por pessoas com deficiências físicas nas extremidades dos membros superiores. Apesar da

importância dos videogames na reintegração social de pessoas com necessidades especiais [Deutsch, 2008], os *gamepads* apresentam essa limitação de uso.

Devido a esta realidade, propôs-se desenvolver um *gamepad* que tivesse alcance, percepção e compreensão por qualquer indivíduo, independente de suas limitações ou capacidades com as extremidades dos membros superiores. Tal objetivo baseia-se nos preceitos de Fava [2008], o qual preconiza que se deve trabalhar junto com a comunidade para que se conheçam as necessidades e emoções e para oferecer os melhores benefícios das mídias eletrônicas e suas formas. Isso é necessário devido ao avanço tecnológico, que tem proporcionado aos indivíduos uma necessidade de lidar com aparatos eletrônicos envolvendo problemas sociais como inclusão digital e social da população. De fato, jogos eletrônicos são transformados em um conceito maior do que o definido por Manovich [2011]: jogos digitais visualizados por meio de um dispositivo de varredura. Na realidade, são um fenômeno cultural que atinge a todos e deve ser acessível devido ao conteúdo abrangente deste universo.

2. Problemas na utilização de videogames

É muito comum observar diversas posturas biomecânicas que um usuário de videogame se utiliza ao jogar, seja sentado ou em pé. Tais posturas podem causar diferentes efeitos fisiológicos no usuário (jogador). De acordo com Adams et. al. [1985], uma má postura gera um desarranjo em diversas partes do corpo, o que causa aumento de esforço para que o equilíbrio seja mantido em toda estrutura corporal. Pinto e López [2001] entendem que uma boa postura é aquela em que é gerado um equilíbrio muscular e esquelético protegendo as estruturas de suporte corporal contra lesões ou deformidades.

Tazawa et al. [1997] apresentam vários problemas que são apontados como consequência no uso de videogames, sendo eles: obesidade, diminuição da atividade física e prática de esportes, dor torácica, dor abdominal, fadiga, anorexia, cefaleia, ansiedade. Além desses problemas, outros também podem ser encontrados, como comportamentos agressivos, convulsões por fotoestimulação e dores musculoesqueléticas localizadas [Emes, 1997].

Outro grande fator de risco que tem sido observado nos usuários de videogame, devido ao longo tempo de utilização, é o D.O.R.T. (Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho). Este distúrbio ocorre pela realização de atividades repetitivas que exigem um esforço físico acima da capacidade e por posturas inadequadas que atingem, principalmente, os membros superiores e as colunas lombar e cervical. Porém, existe cura e tratamento desde que seja diagnosticado precocemente [Yeng et al., 1997].

3. Ergonomia

Para a criação de um *gamepad* (nova interface) foi necessário pensar nos aspectos ergonômicos do objeto assim como sua interface com o usuário. Considerando a interface tecnológica e os aspectos humanos, bem como os possíveis constrangimentos decorrentes do uso de um *gamepad*, Moraes [2002] alerta para os alguns problemas ergonômicos, com destaque para aqueles observados em interfaces informacionais: Problemas de visibilidade, legibilidade e leitura nas informações tipográficas; problemas de decodificação e compreensibilidade nas informações pictográficas; problemas de iluminação (acuidade visual ou reflexão); problemas da topologia dos dispositivos informacionais na tomada de decisões; problema de ruído acústico na capacidade de atenção; problemas no conforto térmico; problemas com a desconsideração dos modelos mentais dos usuários; entre outros.

Mas, muito além desses fatores informacionais, há também aqueles destinados à análise dos dispositivos manuais que causassem o menor impacto possível nos punhos e nas mãos, pensando sempre na força, postura, tempo e repetitividade, ou seja, no ciclo de atividades que o usuário realiza. Neste sentido, deve-se considerar as possíveis patologias que surgem devido ao uso intensivo e excessivo de determinadas articulações, muitas vezes induzidas por equipamentos manuais impróprios, envolvendo danos progressivos em músculos, tendões, nervos e ligamentos [Lewis e Narayan, 1993].

Sandvik [1997] propõe para a ampliação da usabilidade dos dispositivos manuais que eles tenham formas corretas e tamanhos para funções específicas; permitam a ação em diferentes posições e mãos (direita – esquerda); e para o uso com luvas, deve permitir facilidade e segurança de pega. Já para Pheasant [1996], o punho deve permanecer numa posição mais neutra possível dependendo do plano de trabalho.

Além desses cuidados, ao projetar um dispositivo manual como um *gamepad*, deve-se considerar a habilidade de canhotos, significando que empunhaduras ambidestras ampliam a acessibilidade. E, justamente neste sentido, é que se busca nos

princípios do Design Universal, os parâmetros para o desenvolvimento do novo produto.

4. Design Universal

De fato, ao observar o mercado de *gamepads*, constata-se que quase inexitem alternativas desta interface para usuários com deficiências físicas nas extremidades dos membros superiores. Neste sentido, qualquer desenvolvimento de produto com esse propósito, deve basear-se nos conceitos no design universal, unindo a visão da acessibilidade com o design ergonômico.

De fato, proporcionar acessibilidade é oferecer inclusão e participação na sociedade a todas as pessoas, independente de suas limitações, possibilitando pleno acesso aos mais variados lugares e atividades [Bins,

2004]. Já o Design Universal, apresenta-se como uma

das ferramentas para desenvolvimento de produtos, ambientes, interfaces digitais, entre outros, acessíveis, seguros, fáceis de usar, de compreender, aprender. O Design Universal propõe que os produtos e os ambientes possam ser utilizados por todas as pessoas, na medida do possível, sem a necessidade de adaptação ou design especializado [Story et al, 1998].

5. O Projeto

A ideia do projeto foi desenvolver um *gamepad*, a partir de um novo design de controle mais acessível. Para isto, foi realizado um brainstorming com uma equipe de estudantes de design – duas com preferência por design de produto, especificamente de moda, e outra especializada em design gráfico e digital, voltada para o game.

Foram definidas três propostas (figura 1): uma pulseira com sensor de movimento; uma luva com tecnologia semelhante ao da pulseira; e um dispositivo fixo nos membros inferiores. Neste sentido, foi escolhida a terceira proposta, baseado em dois parâmetros: é acessível à limitação física do usuário, e pode ser desenvolvido com tecnologia disponível e acessível do ponto de vista financeiro.

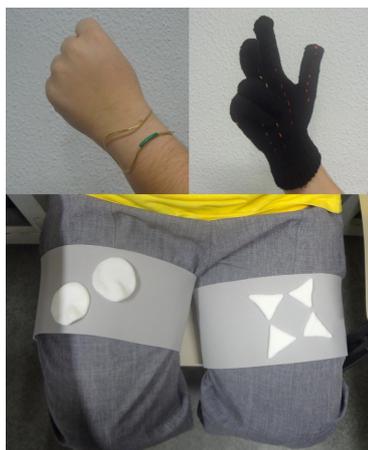


Figura 1: Modelos dos gamepads gerados pela equipe

As únicas adaptações propostas na nova interface (novo produto), para que a mesma pudesse ser utilizada por usuários que tivessem comprometimento físico (amputações, degeneração muscular, entre outros), foi um fecho magnético que facilitaria o encaixe do *gamepad* no corpo e seu cabo conector seria USB por ter a maior área de contato facilitando a conexão no computador ou central de jogo. Por outro lado, tais propostas não prejudicam o conceito do produto final, uma vez que também pode ser utilizado por usuários sem qualquer deficiência física.

Após definição da proposta, obteve-se contato com a tecnologia de hardware “Makey Makey” (figura 2) que custa apenas 35 dólares, podendo ser utilizada para definir o input de diversos comandos pelo computador. O hardware desenvolvido no MIT tem como filosofia de que todos têm um inventor dentro de si, portanto, o jeito de usar o hardware ficaria à mercê da criatividade de quem o possui. Ele já é produzido e usado dentro da faculdade e graças a um projeto sucedido no Kickstarter (site de crowdfunding, em que se procura crédito monetário da população em geral, a partir de um sistema de doação que oferece uma série de benefícios definidos pelo projeto), ele já começou a ser vendido e distribuído para o público em geral a partir de agosto de 2012.

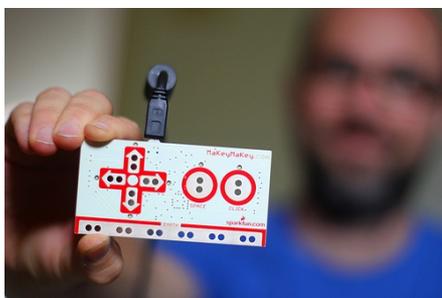


Figura 2: Hardware Makey Makey
Fonte: <http://www.makeymakey.com>

Ele permite, por uma conexão elétrica estabelecida entre objetos comuns do cotidiano que conduzam o mínimo de eletricidade, conexões por grafite no papel, bananas e água – e o hardware, a tradução do contato com esses objetos em comandos do computador, por

um cabo USB. A interface com o usuário, portanto, abre-se a infinitas possibilidades, inclusive a de fazer uma interface mais acessível. Com o conhecimento desta tecnologia, decidiu-se moldar um *gamepad* semelhante à clássica configuração de um direcional e dois botões, para ser utilizado em jogos de PC (em diversos jogos indies, por exemplo) e flash cujos comandos correspondam à configuração sugerida.

O *gamepad* seria acoplado nas pernas por uma tira de tecido com elasticidade (elastano, lycra, cotton, malha), tendo seu comprimento variável dependendo do tamanho do usuário e um fecho magnético. Já os botões seriam de materiais sólidos como madeiras, resinas e plásticos; e seriam conectados por *alligator clips* que conduziriam a eletricidade para o funcionamento deles. O Makey Makey viria por trás da tira, passando a ficar quase em contato com a perna, apenas separado pelo tecido do *gamepad*.

O controlador poderia ser analogamente usado, então, por pessoas com deficiência nas mãos (ou que não as possuíssem) ou não. O mock-up (figura 3) do controlador foi testado de modo que os ímãs do fecho estivessem adequadamente posicionados na tira de tecido para que uma pessoa sem mãos pudesse vesti-lo em suas pernas sem ajuda de um terceiro. Do mesmo modo, a conexão USB pode ser encaixada por essa pessoa sozinha, com ajuda de duas superfícies, que poderiam ser a base de seus membros.

Decidiu-se então, utilizar-se de ícones para os botões como setas e círculos já utilizados desde a criação dos *gamepads*, aproveitando assim as vantagens que um ícone traz como universalidade, fácil identificação, capacidade de representar a informação de forma mais condensada, visibilidade e multidimensionalidade.



Figura 3: Mock-up do dispositivo

Passando essa fase de criação do “conceito” do novo produto, o próximo passo será a confecção do protótipo, para realização de testes com diferentes indivíduos quanto à capacidade de ação com as extremidades dos membros superiores.

6. Discussão - Trabalhos relacionados

Na SBGames, Fava [2008] aborda a acessibilidade nos jogos eletrônicos e ao final apresenta um jogo cujo controle é o sopro através do microfone. O objetivo é

fazer o balão passar por uma série de obstáculos e o jogador tem que tornar isso possível, usando seu sopro pra elevar a altitude do balão. O jogo se chama “Só soprando” e foi desenvolvido com o intuito de integrar as pessoas com limitações motoras. O autor demonstra as dificuldades de pessoas deficientes para encontrar jogos que possam utilizar e também ressalta o alto preço destas peças.

Poll e Almeida [2010] apresentam um estudo desenvolvido via redes sociais para analisar sexo, idade, qual videogame o indivíduo possui, entre os consoles existentes qual é melhor, mas principalmente se o usuário já sentiu algum tipo de dor ou incomodo ao jogar. Os autores analisam o console do Playstation e as possíveis D.O.R.T.s que podem surgir. Como os próprios autores relatam, os botões dos controles e pegadas deveriam ser ajustáveis dependendo do usuário e de sua antropometria, evitando muita contração ou alongamento dos dedos desnecessariamente.

Del Carlo [2011], indica que o manual do Super Nintendo, de 1991, preconiza pausas de 15 em 15 minutos para não criar fadigas biomecânicas. De fato, todos os videogames deveriam alertar claramente e frequentemente seus usuários sobre os riscos de jogar por períodos longos. Segundo Newman [2005], os usuários normalmente jogam mais tempo do que eles inicialmente planejaram jogar, podendo então desenvolver, por exemplo, jogo compulsivo.

7. Considerações Finais

Diversos *gamepads* foram criados nos últimos trinta anos e boa parte deles possui problemas ergonômicos, além de serem pouco acessíveis. Desse modo, um conjunto de questões sociais são criadas ou deixam de ser resolvidas, apesar da existência de pesquisas acerca do assunto e tecnologia para mudar esta realidade. Assim, levando em conta a carência de um console que atinja desde crianças até adultos e se preocupe com pessoas com necessidades especiais, foi proposto e apresentado aqui um novo conceito (interface) de um dispositivo acessível, a fim de criar uma alternativa para a acessibilidade e reintegração social de pessoas com necessidades especiais.

Referências

- ADAMS, R.C.; DANIEL, A. N.; CULBIN, J. A.; RULMAN, L., 1985. *Esportes e Exercícios para Deficiente Físico*. Barueri: Editora Manole Ltda.
- BINS ELY, V. H. M., 2004 Ergonomia + Arquitetura: Buscando um melhor desempenho do ambiente físico. In MORAES, A.; AMADO, G. (orgs). *Coletânea de palestras de convidados nacionais e internacionais*. Rio de Janeiro: FPERJ: User
- DEL CARLO, G, 2011. *Game Processing*. Disponível em: <http://tccdagaby.files.wordpress.com/2011/11/tccgabyprint.pdf> [Acessado em 31 Julho 2012].

- DEUTSCH, J. E.; BORBELY, M.; FILLER, J.; HUHN, K.; GUARRERA-BOWLBY P., 2008. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 88 (10),1196-1207.
- EMES, C. E., 1997. Is mr pac man eating our children? A review of the effect of video games on children. *Canadian Journal of Psychiatry*, 42 (4), 409-414.
- FAVA, F., 2008. Jogando com o ar: o sopro como instrumento de acessibilidade nos jogos eletrônicos. In: *VII SBGames*, Belo Horizonte. Disponível em: http://www.sbgames.org/papers/sbgames08/gameandculture/full/gc15_08.pdf [Acessado em 31 de Julho 2012].
- LEWIS, W. G. e NARAYAN, C. V., 1993. Design and sizing of ergonomic handles for hand tools. *Applied Ergonomics*. 24 (05): 351-356. 1993.
- MANOVICH, L., 2011. *The language of new media*. MIT Press, Cambridge
- MORAES, A. 2002. *Avisos, advertências e projeto de sinalização: ergodesign informacional*. 2AB, Rio de Janeiro.
- NEWMAN, J., 2005. *Videogames*. Routledge, London.
- PHEASANT, S., 1996 *Bodyspace – Anthropometry, Ergonomics and Design of Work*. London, Taylor & Francis.
- PINTO, H. H. C.; LÓPEZ, R. F. A., 2001. *Problemas Posturais em Alunos do Centro de Ensino Médio 01 Paranoá – Brasília - DF*. Disponível em: <http://www.efdeportes.com.br> [Acessado em: 01 agosto 2012].
- POLL, C. e ALMEIDA, M. 2010. Video game: análise ergonômica do jogador de playstation. *DAMT: Design, Arte, Moda e Tecnologia*. 17-36. Disponível em: <http://sitios.anhembibr/damt6/arquivos/04.pdf> [Acessado em 31 de Julho 2012]
- SANDVIK, 1997. *Sandvik's 11 point programme: the scientific way to develop better hand tools [catalogue]*. West Midlands: Sandvik
- STORY, M. F., MUELLER, J. L., MACE, R. L., 1998. *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*. Washigton: North Caroline State University - Center of Universal Design.
- TAZAWA, Y.; SOUKALO, A. V.; OKADA, K.; TAKADA, G., 1997. Excessive playing of home computer games by children presenting unexplained symptoms. *The Journal of Pediatrics*, 130(6), 1010-1011.
- YENG, L. T.; TEIXEIRA, M. J.; BARBOSA, H. F. G.; HSING, W. T., 1997. Reabilitação em lesões por esforços repetitivos. In: *I curso teórico-prático de lesões por esforços repetitivos (LER) - Instituto de Ortopedia e Traumatologia HC-FMUSP*. São Paulo, 70 (3), 481-486.