

REQUISITOS PARA UM JOGO EDUCATIVO COM RECURSO DE COMANDO POR VOZ BASEADO EM RETROFIT DE IMPRESSORA

Glauber Maranhão Alves¹
Edio Roberto Manfio²

RESUMO

Esse trabalho tem por objetivo apresentar informações sobre o desenvolvimento de um sistema mecatrônico baseado em uma atividade lúdica com potencial de permitir a interação entre muitos usuários, incluindo pessoas com mobilidade reduzida. O sistema prevê um retrofit de impressora ou escâner para mover as peças de um jogo relacionado a uma área de conhecimento específica e a interação será realizada também por meio de comandos por voz. A relevância do projeto está em proporcionar entretenimento e educação interativos para um grupo variado de pessoas e também pode colaborar nos processos de reabilitação de vítimas de traumas.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas Mecatrônicos. Retrofit. Entretenimento. Educação. Inclusão.

INTRODUÇÃO

O mundo atual vivencia o ápice da globalização e da tecnologia, dessa forma a interação entre homem e máquina está a cada dia mais presente e com laços mais permanentes, seja pela dependência do ser humano em relação à máquina, evidenciada principalmente na área da saúde, industrial, seja nos meios de comunicação e locomoção, tanto de forma essencial como superficial.

Nesse contexto, o presente trabalho tem o objetivo de desenvolver um sistema mecatrônico que operacionalize jogo da memória cuja utilização possa incluir pessoas com mobilidade reduzida. O sistema baseia-se um retrofit de impressora ou escâner responsável por mover as peças do jogo e a interação poderá também ser realizada por meio de comandos por voz. Além de destacar a importância dos jogos eletrônicos, uma vez que estão presentes em toda parte, proporcionando diversão, lazer e desafios aos usuários, o projeto tem o

¹ Graduado em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM. E-mail: glaubermaranh@hotmai.com

² Doutorando em Linguística pela Universidade Estadual de Londrina (2013), Mestre em Linguística pela Universidade Estadual de Maringá (2006), Graduado em Letras pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1997). E-mail: prof.ediorobertomanfio@gmail.com.

potencial em proporcionar entretenimento e educação interativos para um grupo variado de pessoas e pode colaborar nos processos de reabilitação de vítimas de traumas.

Segundo Manzini (2010, p. 37), o jogo traz não apenas a diversão, mas também outros benefícios, pois quando o indivíduo pratica um jogo, várias habilidades são desenvolvidas, aprimoradas e estimuladas, tais como memorização, criatividade, concentração, linguagem, cooperação, solidariedade, motivação, motricidade, capacidade de distinguir, julgar, aceitar críticas, respeitar e entender as regras, assim como gerenciamento da competitividade, tomada de decisões e também o controle emocional.

Nesse sentido, é importante destacar a existência de diversas plataformas e variedades de jogos, desde os mais antigos e clássicos, que propõem a interação dos jogadores com as peças físicas como, por exemplo, quebra-cabeça, lego, damas, xadrez, jogos de tabuleiro em geral, até os jogos digitais que utilizam demasiadamente a tecnologia e promovem novas formas de interação com o usuário, como por exemplo jogos com controle, com recurso touch screen, com captação de movimentos e por comando de voz.

Entretanto, apesar de abranger um grande número de usuários, nem todos possuem condições de utilizar um jogo lúdico, seja por motivos físicos ou pela escassez de produtos ofertados que atendam suas necessidades. Diante disso, algumas especificidades se fazem necessárias para que os jogos possam ser utilizados por indivíduos portadores de algumas limitações físicas e, uma dessas especificidades é o recurso de comando por voz.

O comando por voz, por sua vez, não é muito utilizado nos jogos eletrônicos e sua utilização surge apenas como um acessório que objetiva incrementar os poucos jogos existentes, uma vez que é pouco difundida, notadamente como ferramenta essencial de ação e interação.

Dessa forma, encontra-se em desenvolvimento de um jogo baseado em retrofit de impressora ou escâner, visando abranger um número diversificado de usuários, pois além de possuir à disposição os comandos a partir dos dispositivos de entrada mais comuns do computador como o mouse e o teclado, também terá a opção de executar os movimentos do jogo por comando de voz, aumentando, assim, a quantidade de usuários, especialmente aquelas que possuem dificuldades motoras ou em processo de reabilitação de traumas.

Vale destacar que o retrofit proporciona, mesmo que de forma singela, o reaproveitamento de materiais já descartados ou obsoletos, dando um novo destino a um material de difícil degradação e reaproveitamento, como por exemplo, estruturas plásticas e metálicas de máquinas e equipamentos e respectivos componentes eletrônicos. Para tanto, conceitos elementares de Mecatrônica constituirão a base do desenvolvimento e criação deste jogo educacional, integrando tecnologia, educação e diversão de uma forma pouco explorada.

1. JOGOS E A INTERAÇÃO COM A EDUCAÇÃO

As ações de jogar e brincar possui uma história antiga com uma contribuição rica, e muito importante na trajetória da humanidade, principalmente na criação da sociedade, atuando como suporte direto na educação e formação de crianças, e ainda possuindo muito conteúdo a ser explorado.

Conforme Blanco (2007) Platão, Aristóteles, Horácio e Quintiliano iniciaram os estudos com relação a jogos educativos na Grécia e Roma antiga. Naquele momento o jogo já era visto como fator de grande prepara para a vida adulta. Já na idade media, com o surgimento do cristianismo, o jogo passou a ser considerado um delito devido ao rigor imposto pelo próprio cristianismo, dessa forma não permitindo mais a utilização dos jogos na educação, assim caindo em desuso sua utilização até meados de XVI.

O retorno dos jogos na educação foi possibilitado por meio do surgimento do renascentismo, que possuía novas propostas sociais, educativas e pedagógicas, compreendendo o instinto do homem a prática de jogos, deixando para trás o rigor e a intolerância proposta na idade média.

Para entender melhor o universo dos jogos, necessita-se da definição de seu conceito, Huizinga aborda a definição de jogo da seguinte forma:

Numa tentativa de resumir as características formais do jogo, poderíamos considerá-lo uma atividade livre, conscientemente tomada como “não séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro,

praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e sublinharem a sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes. (HUIZINGA, 2000, p. 13).

Apesar de ser utilizado de diversas formas, os jogos clássicos como por exemplo, jogos de tabuleiro, jogos de cartas entre outros, deram espaço a uma nova geração, os jogos eletrônicos, que segundo Aranha (2004, p. 27) teve seu início em 1962 com Stephen Russel, Wayne Witanen e Martin Graetz no M.I.T, utilizaram protótipos de equipamentos em desenvolvimento com o intuito de desenvolver um projeto sobre *demonstração das potencialidades interativas do computador*, essa empreitada deu origem ao Spacewar, um jogo eletrônico, que operava por meio de um computador DEC PDC-1, que utilizava a linguagem Assembly em sua programação.

Após a criação do primeiro jogo eletrônico, o mesmo não parou de evoluir, ganhando novas plataformas e consoles, variedades e grandes quantidades de jogos, opções de *multiplayer*, interatividade *online*, acessórios e elementos opcionais para jogos de várias modalidades. Mesmo com essa grande evolução nos jogos e tudo que já foi criado, ainda existe um universo vasto de opções a serem exploradas, contando com a tecnológica atual e com as que estão em desenvolvimento.

2. CONTEXTUALIZANDO A MECATRÔNICA

O estudo e desenvolvimento do projeto são compostos pela junção de algumas áreas, dentre elas se destaca a Mecatrônica que fornecerá conhecimentos técnicos essenciais para o desenvolvimento teórico e prático do jogo em criação. A Figura 01 exemplifica e ilustra o modo como a Mecatrônica interage com outras áreas que compõem a estrutura desta área.

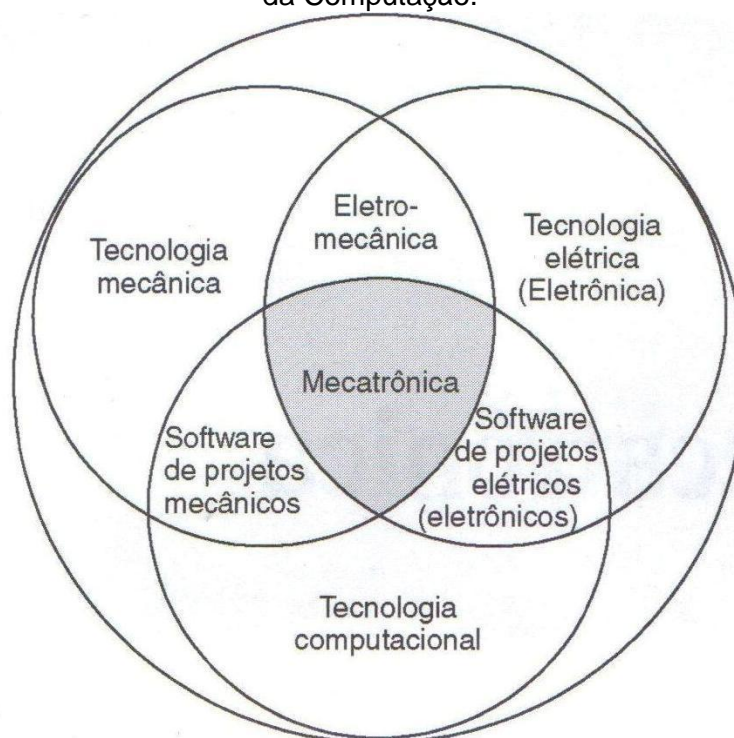
A palavra Mecatrônica foi criada por volta de 1969 por um engenheiro japonês e o termo deriva de duas outras palavras, mecanismo e eletrônica, sua definição possui uma filosofia de interação com grandes áreas da tecnologia a engenharia mecânica a eletrônica e a computação que controla de forma inteligente os processos de fabricação e os projetos de novos produtos.

Os itens manufaturados da mecatrônica possuem uma grande flexibilidade de reprogramação, pois suas funções mecânicas são controladas por sistemas eletrônicos, isso também proporciona o envio e recepção de dados de uma forma automática (BOLTON, 2010, p.11).

Essa integração que vai além dos limites tradicionais das engenharias mecânica, elétrica, eletrônica e de controle tem ocorrido em fases mais iniciais de projetos quando é necessário desenvolver sistemas mais baratos, confiáveis e flexíveis. A mecatrônica deve combinar simultaneamente essas disciplinas nos projetos, e não fazer apenas uma associação sequencial delas desenvolvendo, digamos, um sistema mecânico e depois desenvolvendo uma parte elétrica e outra microprocessada. Portanto, a mecatrônica é uma filosofia de projeto, uma abordagem integrada aplicada na engenharia. (BOLTON, 2010, p. 12).

Segundo Rosário (2005, p. 09) a Mecatrônica, constituída de muitas áreas de conhecimento – Figura 01, possibilita a junção adequada de materiais (resistência dos materiais, comportamento térmico), mecanismos (cinemática, dinâmica), atuadores, sensores, processamento digital (sinais) e eletrônica. Dessa forma, para o desenvolvimento de um projeto, ela possibilita a redução de tempo e custo de desenvolvimento, flexibilidade para receber futuras modificações ou novas funcionalidades, simplificação do sistema mecânico e facilidade de introduzir modificações ou novas capacidades. Para o desenvolvimento de produto a Mecatrônica pode dar aporte à inteligência, definida pela capacidade para sensoriamento e processamento das informações e que permite a adaptação a diferentes condições de operação, elevado grau de precisão e confiabilidade, automonitoramento e prevenção ativa de acidentes, redução do custo de manutenção e do consumo de energia, flexibilidade de operação (programabilidade) e autodiagnóstico em caso de falhas.

Figura 01 - Mecatrônica: Intersecção da Mecânica, Elétrica (Eletrônica) e da Ciência da Computação.



Fonte: Cetinkut (2008, p. 02)

3. O COMANDO POR VOZ

Com a constante evolução da tecnologia e a busca desenfreada do homem por comodidade e praticidade, a utilização de comando por voz no dia a dia passa, atualmente, por um período de adaptação e experimentação. Ainda que não se note a dependência do ser humano em se comunicar e interagir com aparelhos eletrônicos por meio do comando de voz, imagina-se que isso é uma questão de tempo assim como ocorreu com o *touch screen*.

O projeto em desenvolvimento busca a interação da referida tecnologia a fim de facilitar sua utilização, mas, primordialmente, busca inserir um grupo diferenciado de potenciais usuários ao jogo, para os quais a utilização do comando de voz é peça fundamental.

A busca pela plena utilização do comando por voz não é apenas uma necessidade atual. Segundo Valiati (2000, p. 14), só é possível um estudo mais aprofundado hoje devido ao avanço da tecnologia, principalmente a utilização do computador e os dispositivos de som, possibilitando a conversão do áudio

em dados digitais. Utilizando técnicas de processamento de sinais é possível extrair as informações importantes referentes às características do som e também reduzir a coleta de informações não necessárias a serem processadas. As informações coletadas serão a base dos padrões a serem comparados, analisando dados posteriores de teste, dessa forma o sistema validará ou não a amostra se estiver dentro dos padrões iniciais.

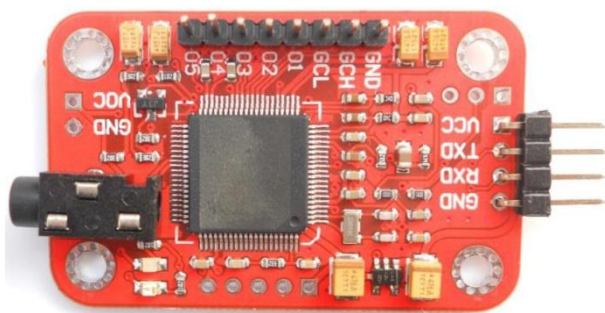
De uma forma prática, para se obter uma amostra é necessário o uso de um microfone e uma placa de som conectados a um computador, dessa forma o microfone capta o som emitido, convertendo-o em um sinal elétrico transportando-o a placa de som, que por fim “transforma esse impulso elétrico em dados discretizados”, assim possibilitando sua manipulação através do computador. É indispensável a utilização de um software específico para a manipulação de tais informações (VALIATI, 2010, p. 31).

No entanto, o comando por voz apresenta alguns problemas e dificuldades de utilização, principalmente em situações de maior precisão e complexidade. No entanto, não é o caso do projeto em desenvolvimento, uma vez que este trabalho busca sua utilização de forma simples, direta e de aplicabilidade prática, contudo, é importante salientar os obstáculos que poderão aparecer em uma segunda etapa do projeto.

Como principais dificuldades no reconhecimento de voz, Pereira (2009) apresenta o *reconhecimento da fala contínua* como um grande problema, pois diferentemente do cérebro humano, o computador não consegue juntar e organizar a frase de uma forma rápida e clara, uma vez que necessita da pronúncia mais pausada pronunciada mais corretamente e sem uso de abreviações e vícios de linguagem, a simples variação linguística inerente às diferentes regiões do Brasil constitui-se em um dos obstáculos. Outros quanto ao reconhecimento de falas simultâneas, são os ruídos externos e proximidade do ponto de captação do som.

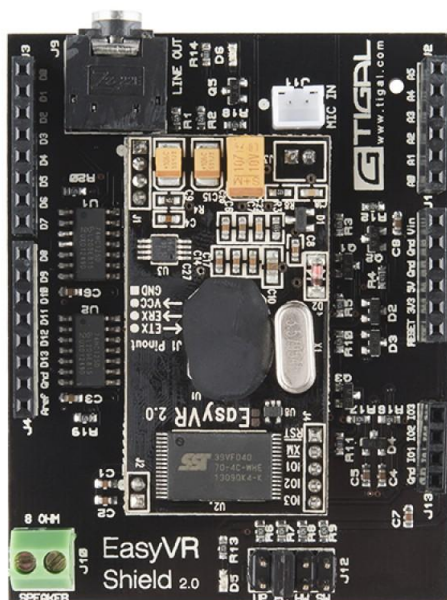
Especificamente para o reconhecimento e comandos por voz, este protótipo necessita um equipamento denominado genericamente de processador de sinais da fala. Entre os mais usados por estudantes e pesquisadores estão o *Voice Recognition Module V2* da Elechouse e o *Easy Voice Recognition* da Veear – Figuras 03 e 04.

Figura 02 - Voice Recognition Module V2



Fonte: Manual V2 Elechouse.

Figura 03 - Easy Voice Recognition



Fonte: Manual VR3 Elechouse.

Ambos são bastante acessíveis termos em termos de custo, têm alto grau de aplicabilidade e são minimamente compatíveis com softwares e/ou plataformas de desenvolvimento não proprietárias. Essas características normalmente atendem muito bem ao escopo de projetos e protótipos em cursos de graduação voltados a Desenvolvimento de Sistemas ou Mecatrônica. Válido lembrar que ambos estão em teste e a versão final do protótipo será equipada com aquele que oferecer melhor resultado na aplicação.

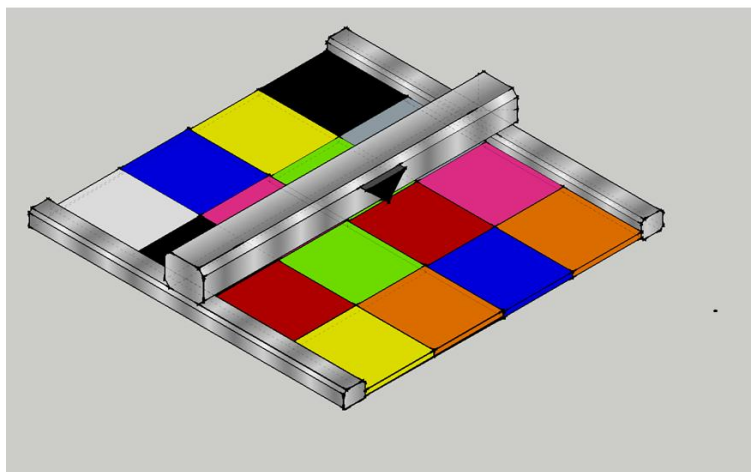
4. INFORMAÇÕES SOBRE O PROTÓTIPO

Tal como dito anteriormente, o protótipo consiste de um sistema mecatrônico cuja função é operacionalizar uma atividade lúdica conhecida como ‘jogo da memória’ que, normalmente, requer o manuseio de peças físicas. Para esse caso, como é a máquina que vai manusear – mostrar, indicar, iluminar, evidenciar – as peças, a utilização pode incluir pessoas com mobilidade reduzida.

O sistema baseia-se um *retrofit* de impressora ou escâner devido aos recursos mecânicos que pode oferecer como a busca pelos eixos x e y e a possibilidade de mover peças físicas. A interação poderá também ser realizada por meio de comandos por voz.

Para a identificação do peça a ser descoberto, será utilizado lâmpadas de *led*, que serão acessas de acordo com o posicionamento do eixo, sendo informado pelo computador de forma manual ou por comando de voz um par ordenado (x, y) que dará a posição desejada.

Figura 04 – Representação da matriz com 16 peças em coordenadas x e y do sistema mecânico.



Fonte: O Autor.

Embora aparentemente simples, o funcionamento elementar representado pela Figura 04 apresenta grandes possibilidades de resolver um problema básico que é a atuação sobre as peças do jogo. Uma vez operando, pode ser configurado para matrizes maiores ou menores que 4x4. Outro

recurso é o modo de atuação sobre as peças, situação em que pode-se verificar a possibilidade de o sistema adaptar-se a peças de jogos diferentes disponíveis em lojas de brinquedos.

Para estabelecer um paralelo entre a proposta do projeto e as opções disponíveis hoje, a Figura 3 ilustra o jogo da memória um jogo clássico, conhecido e utilizado a muito tempo e por muitos usuários sem distinção de idade.

Figura 05 – Jogo da Memória



Fonte: Adaptado pelo Autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo do século XXI vive em um processo de globalização e as áreas do conhecimento e tecnologias começam a obter uma interação mais produtiva e significativa. Os resultados desse processo refletem na educação, no entretenimento, centros de reabilitações e espaços diversos de lazer. Dessa forma, o presente trabalho, além das potenciais contribuições listadas na Introdução, aborda de forma teórica alguns conceitos da educação, do entretenimento de uma forma geral de dos jogos digitais.

A Mecatrônica, mais que apenas no ambiente industrial, pode contribuir de forma intensa e direta nas questões educacionais e sociais, pois as

disciplinas que dela fazem parte permitem incrementar a tecnologia no cotidiano de forma mais rápida e eficiente.

O projeto, que engloba os conceitos de jogo, *retrofit*, educação, comandos por voz e Mecatrônica é bastante interdisciplinar e versões mais aprimoradas necessitarão gradualmente do aporte de uma bibliografia cada vez mais ampla. Nesse âmbito, o que se espera do projeto é que o jogo não só promova a integração entre essas áreas, mas também proporcione lazer, apoio à educação e permita que limitações físicas e motoras não impeçam o usuário de usufruir da atividade por ele veiculada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLTON, William. **Mecatrônica**: Uma abordagem multidisciplinar. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ROSÁRIO, João M. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

MANZINE, Eduardo José; FUJISAWA, Dirce Shizuko. **Jogos e recursos para comunicação e ensino na educação especial**. Marília: ABPEE, 2010.

Disponível em: MOTOMURA, Marina; SIDNEY, Gusman. **Como funciona o reconhecimento de voz em aparelhos eletrônicos?** Ed.89, 2014. Disponível em: <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-funciona-o-reconhecimento-de-voz-em-aparelhos-eletronicos>>. Acesso em: 26 nov. 2015.

VALIATI, João F. **Reconhecimento de voz para comandos de direcionamento por meio de redes neurais**. Porto Alegre: PPGC da UFRGS. 2000. Dissertação de Mestrado.

CETINKUNT, Sabri. **Mecatrônica**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

PEREIRA, Ana Paula. **Como funciona o reconhecimento de voz?** 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/curiosidade/3144-como-funciona-o-reconhecimento-de-voz-.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

BLANCO, Marcilene R. **Jogos cooperativos e educação**: Limites e responsabilidades. São Paulo: USP SP. 2007. Dissertação de Mestrado.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

ARANHA, Gláucio. **O processo de consolidação dos jogos eletrônicos como instrumento de comunicação e de construção de conhecimento**. Ciência & Cognição, v.03, 2004.