



Utilização do Kinect como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizado

Allyson José da Silva¹, Edmilson Barbalho Campos Neto^{1,2}

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Câmpus João Câmara.

² Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp), Natal/RN.
allyson_jc@hotmail.com, edmilson.campos@ifrn.edu.br

Resumo: Em função do avanço tecnológico, novos paradigmas educacionais veem surgindo e com eles novas possibilidades de interação aluno-professor. Alguns dos tradicionais recursos, tais como lousas e desgastantes discursos, quando utilizados de forma obsoleta, tornaram-se ferramentas aquém da tarefa de despertar o interesse dos alunos, necessitando assim, de novos meios motivacionais para o ensino. O uso de computadores nessa missão vem sendo prontamente eficiente. Estudos sobre interfaces de interação homem-máquina é um aliado nesse caminho que busca o aumento da simplicidade das aplicações em detrimento da complexidade. O Kinect é o aparelho de interface natural mais popular do mundo, ele foi desenvolvido para o uso no XBOX 360, sendo que dentro de um pequeno intervalo de tempo, foi disponibilizado para o uso em computadores. Neste trabalho, apresentamos os relatos do desenvolvimento de um protótipo de software que utiliza a tecnologia Kinect[®], para fomentar uma ferramenta de apoio aos docentes em salas de aulas. O protótipo batizado de *Just Moving* e foi criado com o objetivo de disponibilizar aos professores, uma nova maneira de interagir com os alunos, tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas, aumentando assim, a atenção e conseqüentemente o aprendizado dos alunos. O *Just Moving* foi projetado a partir de um levantamento de gestos e funcionalidades com professores da rede privada, pública e federal. O protótipo do software apresenta-se em um estado de desenvolvimento inicial, conseqüentemente, suas funcionalidades estão limitadas a avançar e retroceder slides, por esse motivo não foi submetido a testes com professores. O Kinect pode ser um grande aliado dos professores em sala de aula, tornando a interação aluno professor ainda maior com a utilização do *Just Moving*, por isso, o protótipo irá ser ampliado, adicionando-se mais funcionalidades, de forma que possa ser utilizado pelos professores.

Palavras-chave: interfaces, *just moving*, kinect.

1. INTRODUÇÃO

Com o advento das mídias digitais e principalmente do computador, a forma de “educar” e “aprender” tem passado por substanciais mudanças. Na atualidade, o professor está assumindo um papel de facilitador da aprendizagem, sendo despojada do estigma de detentor do conhecimento, a mudança de paradigma é potencializada. Nesse novo padrão educacional o papel do aluno como participante ativo no seu processo de ensino-aprendizagem e conseqüente construção de seu conhecimento é fundamental. Uma característica primordial nesse processo é a árdua tarefa que a mídia enfrenta ao ter que manter o aluno motivado como participante ativo do processo ensino-aprendizado. Quando a mídia utilizada para esse processo é o computador podemos utilizar recursos ligados à área de Interface Humano-Computador, tornando mais viável alimentar a motivação do aluno por meio da interação e/ou interface apresentada no software (AUGUSTA, 2011).

Segundo VALLI (2004), a história das interfaces de interação homem-máquina é um caminho que vai da complexidade à simplicidade. Acredita-se que, idealmente, os computadores devem ser capazes de enxergar e processar ações dos usuários sem exigir o uso de algum acessório complicado. Fazer com que os computadores possam “enxergar o mundo” é o objetivo da linha de pesquisa conhecida como visão computacional, segundo MARR (1983).

As novas interfaces homem-máquina estão superando os conceitos da visão computacional, o uso de acessórios descomplicados, já não é suficiente, surgindo assim, um novo paradigma, que são as interfaces naturais.

As interfaces naturais ao usuário (*Natural User Interface - NUI*) se referem a um estilo de interface caracterizado pela invisibilidade do controle ao usuário. Segundo Buxton (2010), uma interface é natural quando se explora as habilidades que o usuário adquiriu durante a vida, ao interagir normalmente com o mundo.

Diferentemente dos conceitos citados anteriormente, uma interface natural deve ser aprendida e utilizada rapidamente, beneficiando e adaptando-se a partir da atuação do corpo humano, CAMPAGNOLO (2011).

A evolução recente das tecnologias para captura de interações, muitas vezes de forma ubíqua dos usuários, criou novos padrões para concepção de interfaces de aplicações interativas, tais como o Wiimote (Wii Remote 2009) e o Kinect (2010) (ver Figura 01). Essas são as duas principais aplicações comerciais que caracterizam essa nova forma de se pensar em interfaces, facilitando a comunicação entre usuário e computador, por meio de interações naturais, segundo dados publicados por AUGUSTA (2011).



Figura 1 – Controles do Nintendo Wii (Wii Mote) e o sensor de movimentos do Xbox 360 (Kinect).

A vantagem do uso de interfaces naturais está na aplicação de habilidades, simples e inatas ao ser humano, que podem ser adaptadas a diferentes tarefas sem muito esforço. O processo de aprendizagem é rápido, pois pode ser alcançado, muitas vezes, apenas através da observação de outra pessoa demonstrando a habilidade uma vez ou outra, segundo Blake (2011).

Embora o Kinect tenha sido criado originalmente para o Microsoft® XBOX, ele é facilmente integrável a um computador pessoal com sistemas Windows® / Mac OS X. É, sem dúvida, o aparelho de interface natural mais vendido e popular no mundo, de acordo com CAMPAGNOLO (2011). Segundo a Microsoft, até março de 2011 cerca de 10 milhões de unidades foram vendidas. O Kinect destaca-se, principalmente, pelo seu desempenho em reconhecimento de gestos.

Toda esta comoção gerada à volta do Kinect e a sua utilização fora do seu ambiente natural, levou à criação da organização sem fins lucrativos OpenNI (*Open Natural Interaction*) e em última instância, pressionou a Microsoft para relevar/alterar os seus planos para o Kinect e disponibilizar o Microsoft Kinect SDK.

O Kinect possui um sofisticado algoritmo de processamento paralelo (embarcado no chip *SoC*) necessário para extrair o mapa de profundidade a partir da luz estruturada recebida. Para possuir mais precisão nas informações dos sensores, as imagens são alinhadas pixel a pixel, ou seja, cada pixel de imagem colorida é alinhado a um pixel da imagem de profundidade. Além disso, o Kinect sincroniza (em tempo real) todas as informações dos sensores (profundidade, cores e áudio) e as entrega através do protocolo USB 2.0, CRAWFORD (2010).



A utilização desses recursos da informática em salas de aula pode ajudar desde que sejam bem aplicados, estruturados e planejados, no processo de ensino aprendizagem que ocorre, cada vez mais, através de dinâmicas em aulas, gerando uma maior participação dos alunos, fazendo com que os mesmos prestem-se ao papel social ao qual estão destinados naquele determinado momento, o de estudar e, conseqüentemente, aprenderem para que no futuro utilizem-se destes conhecimentos adquiridos para desenvolver tecnologias capazes de suprir a necessidades do ser humano.

2. ESTRUTURAÇÃO DO ESTUDO

Para utilização do Kinect em sala de aula, é necessário essencialmente 5 (cinco) elementos, incluindo o próprio Kinect, professores, alunos, um computador e um software que utilize os recursos do Kinect. Para o desenvolvimento de um software, é essencial o levantamento de requisitos e funcionalidades. Como cada professor tem um método próprio de transmitir informações, alguns se utilizam de uma retórica aperfeiçoada, outros de imagens, sons e ou vídeos, é indispensável, por causa dessa vasta diversificação, a realização de estudos etnográficos com o intuito de reunir o maior número possível de gestos rotineiros utilizados nas salas de aulas, podendo assim abranger de forma mais simples e intuitiva todos os professores das mais diferentes áreas de conhecimento.

Esse estudo foi realizado em cinco escolas de diferentes esferas e atuações. São essas: dois campi de um Instituto Federal, o IFRN – Câmpus João Câmara e Câmpus Natal Central; uma escola municipal, a Escola Municipal Professor Cícero Varela; uma estadual, a Escola Estadual Antônio Gomes; e uma instituição particular, o Espaço Cultural Ananias Caetano, as três ultimas situadas no município de João Câmara.

Nome: _____ Sexo: Masc.() Fem.()

Idade: () 20 a 30 () 31 a 40 () 41 a 50 () mais de 50

Nível: () Ens. Médio () Técnico () Especializado () Mestrado () Doutorado

1- Você utiliza computadores?
 sim não

2- Qual a sua opinião a cerca de aulas interativas (Slides, vídeos, musicas, etc.)?
 São legais São boas São ruim São cansativas

3- Você realiza aulas interativas?
 sim, pois economizo tempo
 sim, pois os alunos aprendem com maior facilidade
 não, pois a escola não tem equipamentos
 não, pois não sei utilizar o computador
 não preciso

Outra resposta: _____

4- Qual é a reação dos alunos após as suas aulas interativas?
 Ótima Boa regular Péssima Não realizo

5- Suas aulas interativas são compostas por:
 Slides Músicas Vídeos Jogos Não realizo

Outros: _____

6- Quais gestos você utilizaria para substituir as ações de teclado e mouse, por qual motivo?

Figura 02 – Questionário aplicado aos professores.

Foram selecionados 20 professores de cada escola, que lecionam aulas do 6º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio. Com o objetivo de realizar uma pesquisa mais fiel o possível da realidade de cada escola, os 20 professores foram escolhidos a parti da área de atuação, e sexo, ou seja, dez professores (cinco homens e cinco mulheres) da área de ciências humanas e outros dez da área de ciências exatas.

Os professores selecionados responderam a um questionário (ver Figura 02) que teve como objetivo verificar a quantidade de professores que utilizam recursos multimídia através de projetores nas aulas e a capacitação de funcionalidades e gestos que substituam periféricos, como teclado, mouse, laser ou canetas, por uma interface natural, utilizando-se o Kinect®.

3. RESULTADOS DO ESTUDO

As entrevistas realizadas com os professores retornaram ótimas sugestões de usabilidades e funcionalidades para o software, que foi batizado com o nome de *Just Moving*. Do universo total dos professores entrevistados, um percentual bastante reduzido utiliza recursos multimídia em suas aulas, reflexo da falta de equipamentos e capacitação dos professores, da escola Municipal Professor Cícero Varela e Escola Estadual Antônio Gomes. Dentre os 100 professores que participaram da pesquisa, 67 usam apenas o quadro (ver Figura 03) e caneta para ministrar as aulas, sendo que 36 professores são das duas escolas citadas acima.

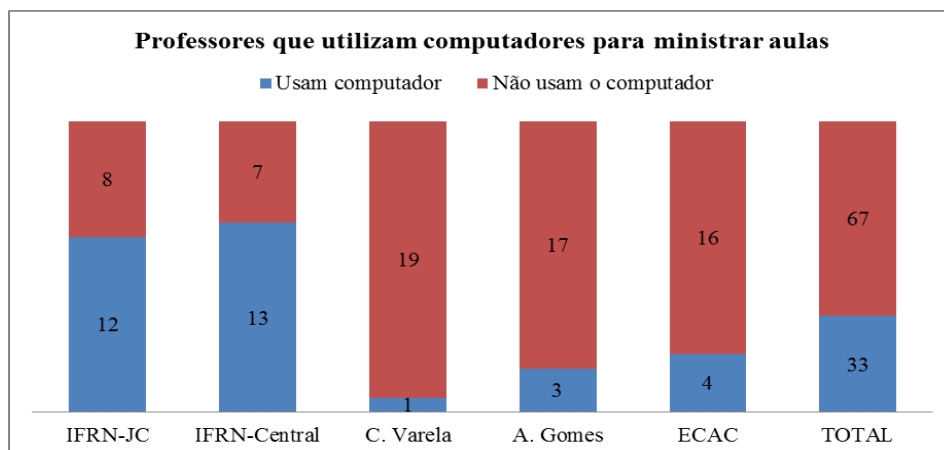


Figura 03 – Resultado da questão três, aplicada no estudo etnográfico.

Os professores que utilizam o computador em suas aulas apontam o ganho de tempo e a facilidade de aprendizado, como o principal motivo de utilização deste recurso. Quando questionados sobre o uso de gestos para a manipulação do computador, grande maioria demonstrou certa desconfiança, sendo preciso, em alguns casos, uma breve apresentação do *Kinect* para os professores, que sugeriram uma gama de gestos e funcionalidades para o *Just Moving*.

Os gestos e funcionalidades semelhantes foram agrupados pela semelhança das ações, adotando-se um gesto padrão ou funcionalidade para cada grupo, esses grupos foram divididos em eventos de mouse, teclado, acessórios e comando de voz.

Os eventos de mouse contemplam grande maioria de todas as funcionalidades de um mouse, como clicar, selecionar e arrastar. Os eventos de teclado, por sua vez, compreendem o pressionar de alguma tecla do teclado. Os acessórios, como o próprio nome sugere, são lasers, caneta, borracha e etc. O *Kinect* suporta o reconhecimento de voz de várias línguas diferentes, a Microsoft irá lançar oficialmente o reconhecimento de voz para o português no segundo trimestre de 2012, podendo-se assim, realizar vários comandos de mouse e teclado através da fala.

4. DESENVOLVIMENTO E UTILIZAÇÃO DO PROTÓTIPO *JUST MOVING*

Para o desenvolvimento do protótipo que funciona inicialmente em computadores com sistema operacional Windows, foi utilizado o *Kinect for Windows Software Development Kit (SDK 1.5)*. O SDK do Kinect[®] possui uma ferramenta de auxílio chamada de *Kinect Toolkit*, que contém vários exemplos de aplicações e documentação das mesmas. Um desses exemplos foi utilizado com base para o desenvolvimento do projeto. A aplicação utilizada foi a *SlideShow Gestures - WPF*, disponível nas linguagens C# e C++. Para a implementação do protótipo foi utilizado a linguagem de programação C# no programa de desenvolvimento de softwares, Microsoft Visual Studio[®] 2010.

O protótipo do *Just Moving* foi desenvolvido inicialmente apenas com eventos de teclado, que consiste inicialmente em ações simples de avançar e retroceder slides. Para avançar um slide é preciso fazer um movimento na horizontal (ver Figura 04) da direita para a esquerda com qualquer uma das mãos e para retroceder, o mesmo movimento sendo que da esquerda para direita. Para evitar erros de interpretação do software, foi definido que esses movimentos devem ser realizados com a mão na altura do ombro. O protótipo não foi submetido a testes com professores pelo fato de ainda estar em um estado inicial de desenvolvimento, sendo que testes internos foram realizados, para o refinamento do reconhecimento de gestos.

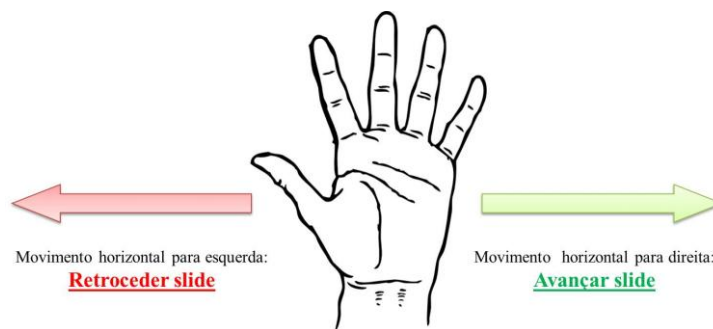


Figura 04 – Gesto adotado para avançar e retroceder slides.

A instalação do *Kinect* na sala de aula é realizada de formas simples e rápida, é preciso apenas de um Kinect e a instalação de seus drives no computador. Conforme pode ser visto na imagem (Figura 05), ele pode assumir mais de uma posição, ficando a critério do professor, a posição do mesmo, ou seja, o Kinect pode ser posicionado em qualquer local da sala, desde que ele esteja conectado ao computador e que professor respeite a distância mínima e máxima para o reconhecimento dos movimentos.

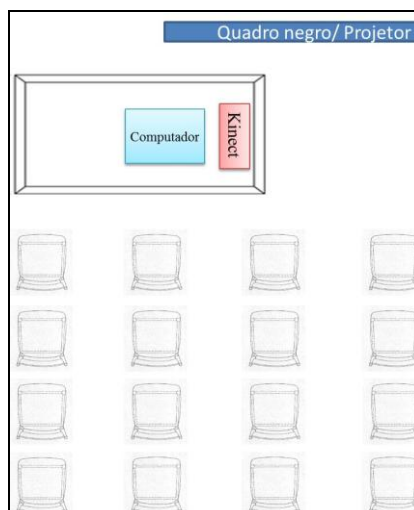


Figura 05 – Posicionamento do Kinect em sala de aula.



O *Just Moving* funciona em segundo plano no computador. Após a sua inicialização, o software verifica se existe algum *Kinect* conectado ao sistema, em caso afirmativo, o programa passa a funcionar assim que o utilizador realizar a pose PSI, que é necessária para o reconhecimento e ativação do usuário. Este método de reconhecimento é padrão em vários jogos do XBOX 360, evitando que outras pessoas, caso estejam na área de rastreamento do *Kinect*, causem conflitos para a aplicação.

5. CONCLUSÃO E TRABALHO FUTUROS

As inovações tecnológicas estão por todo lugar. Os computadores, por exemplo, passaram por uma intensa mudança, que abrange desde o poder de processamento de informações aos monitores. Apesar de todas as mudanças tecnológicas envolvendo o computador, periféricos como o teclado e mouse, continuaram quase que parados no tempo. A tecnologia *Kinect*, é sem dúvidas a mais promissora para substituir o velho teclado e mouse, permitindo assim, uma interação mais simplificada com os computadores.

O *Just Moving*, mesmo com as suas funcionalidades limitadas em avançar e retroceder slides dá um passo considerável na substituição dos periféricos mencionados acima. Além disso, o uso de novas tecnologias pelos professores torna as aulas mais atrativas e dinâmicas aproximando professores e alunos, aumentando assim, a atenção e consequentemente o aprendizado dos mesmos.

A utilização do *Kinect* nas aulas traz um custo benefício bastante satisfatório, uma vez que o preço do aparelho não é alto, e os possíveis aumentos de rendimento dos alunos podem ser bastantes elevados.

A próxima etapa deste trabalho consiste em adicionar todas as funcionalidades selecionadas a parti do questionário realizado com os professores e submeter o *Just Moving* a testes com professores em salas de aula, com o intuito de refinar as funcionalidades e o reconhecimento de gestos, além de desenvolver novas funcionalidades com o feedback gerado pelos professores que utilizarem o programa.

REFERÊNCIAS

- ARMANDO J. V., **Diferentes usos do Computador na Educação**. Disponível em: <http://www.mrherondomingues.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/27/1470/14/arquivos/File/PPP/Diferentesusosdocomputadoreducacao.pdf>. Acesso em 27 de janeiro 2011.
- AUGUSTA M. S. N. N., REHEM A., BEZERRA J. S., ROCHA A., SANTOS C. A. S., **Uso do Kinect para a extração de características afetivas do usuário**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2011.
- Bishop, T. (2010). **Microsoft: Kinect wasn't hacked, usb port left open 'by design'**.
- BLAKE, J., 2011. **Natural User Interfaces in .Net**. Capítulo 1. p. 6. Disponível em: http://www.manning.com/blake/MEAP_Blake_ch01.pdf. Acesso em: 14 janeiro 2011.
- BUXTON B., 2010. **Entrevista CES 2010: NUI with Bill Buxton**. Disponível em: <http://channel9.msdn.com/posts/LarryLarsen/CES-2010-NUI-with-Bill-Buxton>. Acesso em 27 de janeiro 2011.
- CAMPAGNOLO, B. de P., (2011). **Adaptando e desenvolvendo jogos para uso com o Microsoft Kinect**. SBC - Proceedings of SBGames 2011. Disponível em: http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/tut/1kinect_FAAST%20_Final_MesmoComColunas.pdf. Acesso em: 25 de janeiro 2011.
- COUTAZ, J., (1990). **Interfaces Homme-ordinateur: Conception et réalisation**. Paris: Bordas.



CRAWFORD, S. (2010) “**How Microsoft Kinect Works**”. HowStuffWorks.com. URL: <http://electronics.howstuffworks.com/microsoftkinect.htm>. [Acesso em: 25 de janeiro 2011].

GIL, A. C., (1999). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas.

LEVY, P. e MORAES, M.C.. **Informática Educativa no Brasil: uma história vivida e várias lições aprendidas**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, pg. 19-44. (1997).

LEVY, P. e MORAES, M.C.. **Informática Educativa no Brasil: uma história vivida e várias lições aprendidas**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº1, pg. 19-44. (1997).

MALTA, P., INÁCIO A. O., (1999). **Uma proposta de interface de software orientada à linguagem de sinais**. Disponível em: <http://www.unicamp.br/~ihc99/Ihc99/AtasIHC99/art31.pdf>. Acesso em 01 de fevereiro 2011.

MARR, D. (1983). **Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information**. Henry Holt&Company.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, R. apud THEODORSON, G. A. & THEODORSON, A. G. (1995). **Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública**. Sítio Scielo Public Health http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0034-89101995000400010&script=sci_arttext&tlng=. Acessado em 28 de fevereiro de 2012.

REVISTA PROGRAMAR - EDIÇÃO 33.(2012). Disponível em: <http://pplware.sapo.pt/pessoal/revista-programar-edicao-33-fevereiro-de-2012/>. Acesso em 28 de fevereiro de 2012.

ROCHA, R. (2011). **Interação Humano Computador**. Disponível em: http://www.rozero.host22.com/disciplinas/faminas/ihc/IHC_aula07.pdf [Acesso em 27 de fevereiro de 2012].

VALLI A. (2004). **Natural Interaction White Paper**. Disponível em: <http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/lecturenotes/valli-2007.pdf>. Acesso em 01 de fevereiro 2011.