

KinectE.R.

Desenvolvendo um game educacional com o uso do Kinect

Flávio Ferreira Lanza
Belo Horizonte, Brasil
lanzabh@gmail.com

Allan Jonny Lacerda
Belo Horizonte, Brasil
allanj.lacerda@gmail.com

Arthur Alves de Souza
Belo Horizonte, Brasil
arthur.4lves@gmail.com

Resumo—Este artigo tem por finalidade testar a capacidade de um jogo, desenvolvido para o Kinect, como ferramenta de treinamento de profissionais do setor médico em procedimentos cirúrgicos dos mais simples aos mais complexos. Visa também descrever o processo criativo, pesquisas e experiências relacionadas à criação de tal jogo, cujo público-alvo são médicos e demais profissionais da área médica. Dessa forma, analisa a teoria por trás da definição de game, assim como a dos elementos que compõem tal objeto, como game design e metodologias de desenvolvimento e análise. Apoiado em tais teorias, apresenta em sua conclusão a primeira versão do jogo KinectE.R., que está em fase de testes e aperfeiçoamento, e sua proposta considera a aplicação de elementos próprios de games e técnicas de game design para motivar o usuário e gerar engajamento.

Palavras-chave: *jogo; game design; Kinect; medicina; educação; motivação; engajamento*

I. INTRODUÇÃO

Nas tradicionais metodologias de treinamento em procedimentos médicos, não é possível obter feedback em tempo real dos resultados do treinamento. Não em um cadáver, muito menos em um boneco. Outros procedimentos, por sua vez, dependem de condições fisiológicas especiais para serem treinados em um cenário real.

Propõe-se testar a capacidade de um jogo desenvolvido para Kinect de treinar profissionais do setor médico em procedimentos cirúrgicos dos mais simples aos mais complexos.

Os jogos educacionais estão presentes em diversos setores do mercado, tais como médico, comercial, militar, educacional entre outros. Sejam eles chamados de “edutainment”, “educational games”, “News games” ou “serious games”, todos são jogos e possuem o mesmo princípio em sua raiz: desafio e recompensa. Durante esse trajeto, encontra-se o desenvolvimento psicomotor, social e cognitivo. Vale ressaltar que durante todo o desenvolvimento da proposta, argumento, roteiro e programação do produto, foi dada bastante atenção a garantir que a jogabilidade do mesmo consistisse em uma tarefa prazerosa para o jogador.

O trabalho foi dividido em quatro partes. Na primeira, foi feito o embasamento teórico. Na segunda parte, tratou-se da

metodologia para desenvolvimento e teste do game e sobre a análise e tratamento dos dados obtidos. A terceira parte trata dos resultados obtidos com os testes de jogabilidade assim como com toda a pesquisa para desenvolvimento do jogo em si. Na parte final fizeram-se algumas observações sobre os resultados alcançados e também se levantou possibilidades para realização de pesquisas futuras.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A. Da Definição de Jogo

Para Arruda (2011) [1], jogo digital é todo aquele que, para que possa ser jogado, precisa do intermédio de uma estrutura programada em códigos binários e de um suporte computacional, seja ele um console, uma TV, smartphone ou qualquer outro dispositivo dessa natureza. Huizinga (1950)[2] define o jogo como sendo uma atividade livre e “não séria”, mas que ao mesmo tempo absorve completamente o jogador. Atividade esta sem interesse material e da qual não se pode obter nenhum lucro.

Crawford (1984)[3] descreve quatro características presentes em todo jogo, sendo elas: a representação (o jogo é um sistema formal fechado que subjetivamente representa uma parcela da realidade), interação (permitir que a audiência gere ações e observe as reações), conflito (obstáculos que impedem o jogador de alcançar seus objetivos) e segurança (o jogo é uma forma segura de experimentar a realidade), sendo esta última justificada pelo fato de que as consequências das decisões tomadas nos jogos são menos prejudiciais do que as que seriam enfrentadas na realidade que o jogo reproduz. Outra importante definição para jogos é dada por Salen & Zimmerman (2003)[4] que afirmam que o jogo é um sistema nos quais os jogadores se engajam em um conflito artificial, definido por regras e que tem como resultado uma recompensa quantificável.

Jull (2003)[5] define os jogos através de seis aspectos:

- 1) Todo jogo é baseado em regras.
- 2) Possui recompensas variáveis e quantificáveis.
- 3) Valores diferenciados para resultados diferenciados (sendo que alguns deles podem até ter aspectos negativos para o jogo).

- 4) O esforço do jogador, ou seja, precisa conquistar habilidades para ter alguma influência na recompensa a ser recebida.
- 5) O quinto aspecto é um dos mais importantes, pois ele propõe que o jogador precisa se comprometer emocionalmente aos possíveis resultados alcançados no jogo, ficando feliz por vencer e triste quando o resultado obtido não for a vitória.
- 6) O último aspecto proposto por Jull são as consequências negociáveis. O autor afirma que o mesmo jogo deve poder ser jogado com ou sem as mesmas consequências que seriam obtidas na vida real.

B. Do Game Design

Glen (2008)[6] lista algumas etapas essenciais para criação de um bom jogo. A saber:

- 1) *Criação da ideia do jogo.* Nesta etapa, o game designer decide o tipo de jogo que irá desenvolver (primeira pessoa, plataforma, puzzle, etc).
- 2) *Definição do gênero do jogo (Role Playing Game - RPG, aventura, ação, estratégia, esportes, simulação, lógica e educacional).* O jogo desenvolvido neste trabalho classificado nas categorias de simulação e educacional.
- 3) *Criação dos elementos da história do jogo.* Roteiro que deve conter ações e falas assim como detalhes dos pontos de interatividade e as ações que são executadas pelo jogador.
- 4) *Elaboração do documento do projeto.* Contém resumo do tema, lista de locações, esboços de mapas, bônus e quebra-cabeças; a relação de personagens (jogáveis e não jogáveis), suas ações, aparência e outras características importantes dos mesmos; storyboard das animações e ações descritas no script e, por último, uma descrição dos possíveis caminhos que podem ser seguidos pelo jogador no ambiente virtual.
- 5) *Criação da engine básica.* Neste projeto, utilizamos a Unity
- 6) *Criação e integração das fases e elementos gráficos.*
- 7) *Definição do fluxo do jogo.* Neste momento, são definidos os eventos e elementos que acontecem no decorrer do jogo.
- 8) *Criação da inteligência artificial (I.A.) do computador.*
- 9) *Implementação dos elementos da história.* Criação das animações necessárias à narrativa do jogo, que farão a ligação entre uma cena e outra.
- 10) *Criação dos sons e da música do jogo.* Processo dividido em duas etapas. Na primeira, são gravadas todas as dublagens de personagens necessárias. Já na segunda, as músicas e efeitos sonoros são compostos.
- 11) *Criação da interface de usuário final.* Glen (2008) aponta quatro elementos bem comuns existentes na interface de usuário e que também estão presentes no jogo desenvolvido. São eles: a) Botão Jogar; b) Botão Carregar/Salvar; c) Botão Sair e d) Botão Opções.

- 12) *Testes e depuração.* Visam encontrar erros que ou não foram percebidos pelos programadores ou até mesmo foram ignorados devido a outras prioridades a serem trabalhadas. Para isso, são utilizados os testers, jogadores profissionais que têm como objetivo encontrar erros e fazer observações tanto sobre a jogabilidade quanto da interface de usuário.

Na mesma obra, após descrever as doze etapas que considera necessárias ao desenvolvimento de um bom game, Glen (2008) também pontua os itens que determinam a qualidade de um jogo, tornando dessa forma mais fácil a identificação entre as etapas mencionadas por ele e um jogo considerado de qualidade. Estes itens estão diretamente ligados ao game design e devem ser considerados desde o início do desenvolvimento do mesmo. São eles:

- 1) *Desempenho técnico.* A resposta do jogo aos inputs do jogador.
- 2) *Interatividade e Controle.* As ações do jogador devem produzir os resultados esperados.
- 3) *História do jogo.* É através dela que o jogador consegue a motivação que o leva a completar o jogo.
- 4) *Meta, desafio e recompensa.* Todos os jogos devem ser desafiadores. E superar os desafios propostos pelos jogos deve resultar em uma entrega de recompensa pelo atingimento de determinada meta.
- 5) *Fator de repetibilidade.* Para Glen (2008), um bom jogo é aquele que pode ser jogado com prazer muitas vezes". Para que o jogador tenha a experiência completa do jogo, é preciso que o experiente por mais de uma vez.

III. METODOLOGIA

O KinectER é um jogo educacional que tem como público-alvo estudantes de enfermagem, medicina, odontologia e ortopedia, além de curiosos em assuntos médicos. Durante a fase de design do jogo, foram estabelecidas suas mecânicas de jogabilidade e engajamento, tendo em vista sempre o objetivo de educar ao mesmo tempo em que diverte. Estabeleceu-se que o jogo possuiria um modo "casual", em que os nomes dos órgãos, tecidos e procedimentos seriam bem simplificados; e um modo "profissional", em que toda a nomenclatura utilizada seria cientificamente correta. Num primeiro momento, optou-se por usar interação via voz com o menu, porém, devido a restrições da SDK (Software Development Kit) para comandos em português, a versão protótipo adotou comandos por movimentos, sendo que no primeiro menu o jogador deveria escolher a opção "Iniciar" (Fig. 1) para iniciar um novo jogo. Em seguida, o jogador deveria optar por começar um novo jogo ou continuar um jogo salvo anteriormente (Fig. 2).



Fig. 1: Tela inicial do game.



Fig. 2: Seleção de jogo salvo.

O próximo passo do usuário no jogo é determinar se irá jogar o modo casual ou o modo simulação (Fig. 3). Para fins de protótipo, foi desenvolvido apenas o modo casual, visto que para a modalidade simulação é necessária uma consultoria com especialistas para que um roteiro adequado das etapas necessárias para os procedimentos cirúrgicos propostos fosse elaborado.



Fig. 3: Seleção modo de jogo.

A última etapa antes do início da prática dos procedimentos é a escolha de qual deles praticar. No modo casual, os procedimentos seriam disponibilizados à medida que o jogador progredisse no jogo. Já no modo simulação, todos os

procedimentos já estariam disponíveis no início ou seriam liberados pelos instrutores à medida que tais procedimentos fossem sendo ensinados aos alunos em sala de aula.

A partir daí, o jogador deverá cumprir todas as etapas necessárias para que tenha sucesso no treinamento devendo inclusive, escolher as ferramentas cirúrgicas corretas (Fig. 4). O jogo analisará a profundidade, velocidade e firmeza dos movimentos para determinar a precisão do jogador. As áreas a serem “tratadas” possuem pontos indicando o local de contato de cada um dos instrumentos cirúrgicos necessários. Atingir tais pontos com as ferramentas corretas determinará se o jogador obteve sucesso ou não nesta etapa do procedimento. (Fig. 5).



Fig. 4: Interface e instrumentos cirúrgicos



Fig. 5: Pontos de contato para o instrumento.

Além dos instrumentos cirúrgicos, o jogador conta também com medicamentos e outros recursos para estabilizar a condição do paciente. Este recurso se faz necessário quando o jogador utiliza a o instrumento errado em determinada etapa, acarretando assim uma piora na condição do paciente.

O tempo para realização dos procedimentos no modo casual é limitado e conta com uma contagem regressiva na interface do jogo, funcionando como fator de desafio para realização da cirurgia.

Em relação à metodologia utilizada para avaliar as potencialidades e limitações do game KinectER, optou-se pelo teste de usabilidade. O objetivo do teste foi verificar se a

interface e game design desenvolvidos para o jogo eram suficientemente fáceis de operar e se seu manuseio era amigável para os diferentes perfis testados. Por meio dele, foi possível conhecer a experiência do usuário a fim de detectar falhas e levantar hipóteses para aprimoramento do game. O teste foi realizado com dez profissionais de diferentes áreas de formação e níveis de experiência com jogos eletrônicos. Os instrumentos para coleta dos dados foram: técnica de pensar em voz alta, observação e questionário. Esses dados possibilitaram detectar se a percepção condizia com o que foi informado pelo jogador. Por meio da observação, acompanhou-se as sessões de testes de forma bem próxima, permitindo uma melhor interpretação dos dados na fase de análise. O questionário foi utilizado para traçar o perfil dos jogadores selecionados. Cada participante foi convidado individualmente para experimentar o produto, buscando realizar a limpeza e sutura dos ferimentos simulados no game. Os critérios para análise dos dados coletados se basearam nas diretrizes propostas por Cupers Schmid (2008)[7]. A autora propõe dezesseis diretrizes do game design que buscam garantir uma experiência satisfatória em termos de usabilidade. Estas diretrizes são as seguintes:

- Diretriz 1: "Até que o jogador inicie o jogo, ele deve ter informações suficientes para começar. O jogo pode ser representado por meio de um tutorial que o imite" (CUPERSCHMID, 2008, p. 108).
- Diretriz 2: "Os jogadores não devem precisar usar manual, embora ele deva existir." (Idem 2008, p. 108).
- Diretriz 3: "Toda informação de que um jogador precisa para jogar um game deve estar incluída nele mesmo." (Ibidem).
- Diretriz 4: "O jogador deve poder, facilmente, desligar ou ligar o jogo, visualizar opções, obter ajuda, salvar e pausar em diferentes estágios." (Ibidem).
- Diretriz 5: "O jogo deve assegurar que o jogador não tenha que recomeçar a cada erro." (Ibidem).
- Diretriz 6: "A interface do jogo deve ser consistente em relação aos controles, as cores, a tipografia, os elementos de navegação, ao design e aos diálogos. Os padrões da indústria, para controlar as funcionalidades, devem ser utilizados a fim de permitir o fácil acesso." (CUPERSCHMID, 2008, p. 109).
- Diretriz 7: "A interface do jogo deve conter poucos controles." (Idem 2008, p. 109).
- Diretriz 8: "A interface deve ser o menos intrusiva possível ao jogador. Este deve experimentar o menu como parte do jogo." (Ibidem).
- Diretriz 9: "O jogo deve fornecer múltiplas maneiras de alcançar uma ação para assegurar que o jogador irá gostar de usar uma delas." (Ibidem).
- Diretriz 10: "O jogo deve oferecer várias opções (diferentes caminhos), garantindo ao usuário sentido de liberdade, tornando a experiência única e permitindo que cada um faça sua própria história". (Ibidem).

- Diretriz 11: "O jogo não deve apresentar tarefas repetitivas ou entediantes." (Ibidem).
- Diretriz 12: "O jogo deve oferecer, constantemente, feedback do progresso do jogador, de modo que este seja sempre capaz de identificar sua pontuação/ status no jogo." (Ibidem).
- Diretriz 13: "O jogo deve fornecer feedback imediato para as ações do usuário." (Ibidem).
- Diretriz 14: "Os jogos devem ser cuidadosamente projetados, de maneira a prevenir erros antes que eles aconteçam. A prevenção de erros pode incluir mensagens de aviso como "Tem certeza de que quer sair?" ou "Você quer salvar o jogo antes de sair?" (Ibidem).
- Diretriz 15: "O jogo deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares a ele. A terminologia deve ser bem entendida." (CUPERSCHMID, 2008, p. 110).
- Diretriz 16: "O jogo deve oferecer opções de customização, como opções de diferentes personagens, vestuário, carros, níveis, cenários etc." (Idem 2008, p. 110).

IV. ANÁLISE DOS DADOS

Considerando-se as diretrizes para análise de jogabilidade, citadas acima, propostas por Cupers Schmid (2008), os resultados obtidos foram os seguintes:

- Diretriz 1: A versão utilizada para os testes ainda não possuía tutoriais de qualquer tipo. Dessa forma, a maneira encontrada para demonstrar o funcionamento do jogo foi fazer uma breve demonstração empírica da forma básica de operação, ou seja, os sujeitos foram orientados que para controlar os menus, assim como as ferramentas cirúrgicas, o jogador deveria utilizar movimentos com o braço direito para os eixos X e Y, e com o esquerdo para o eixo Z. Esta demonstração empírica foi feita por um dos autores do projeto.
- Diretriz 2: Concluiu-se que o jogo precisará não somente de um manual de operação inicial, mas também de um manual mais completo dentro das opções do game. Durante os testes, foi percebido que apesar de não terem dúvidas sobre o funcionamento básico do game, os voluntários tinham algumas questões sobre itens diversos do jogo, como ícones e algumas operações da interface.
- Diretriz 3: No protótipo utilizado, estavam presentes os itens básicos da interface de usuário necessários para a operação do mesmo. Tais itens foram suficientes para a utilização dos usuários, segundo depoimentos dos próprios voluntários.
- Diretriz 4: Constatou-se isso no teste que a toda nova sessão era preciso desligar completamente o jogo e reiniciá-lo, algo que poderia ser evitado caso o mesmo possuísse a opção "Sair" dentro de seus menus. Além

disso, 30% dos voluntários sentiram falta de uma opção para pausar o jogo.

- Diretriz 5: Para a versão protótipo a funcionalidade de salvar ou auto-save, ainda não haviam sido desenvolvidas. É importante observar que, por se tratar de um simulador de procedimentos cirúrgicos, a implementação desta funcionalidade deverá ter uma atenção acima do normal para que não comprometa o caráter de simulação do jogo.
- Diretriz 6: Os jogadores após alguns segundos no ambiente do jogo já manuseavam sem dificuldades todos os menus e ferramentas, sabendo distinguir as ferramentas disponíveis, as que deveriam ser usadas e também onde utilizá-las. Tudo isso graças a uma orientação visual simples, porém eficiente.
- Diretriz 7: A versão protótipo utilizada nos testes já possuía uma interface bem próxima à da versão final proposta. Isso significa uma interface em que estão presentes apenas o sistema de monitoramento de sinais vitais e o ícone para abertura da caixa de ferramentas e que seu manuseio se dava através de movimentos da mão direita. Durante os testes, percebeu-se que foi obtido sucesso com esta interface, pois a área livre para operação e manuseio das ferramentas ficou do tamanho ideal. Não foi obtida nenhuma observação por parte dos jogadores em relação à interface. Porém, uma reclamação foi constante nos testes. Seis dos dez voluntários reclamaram que o tempo que é necessário permanecer com a mão sobre o ícone da caixa de ferramentas para que ela se abra é muito extenso.
- Diretriz 8: Nenhum dos jogadores reclamou da aparência da interface em si, visto que a mesma permanece escondida a maior parte do tempo. A operação dela, porém, gerou algumas observações, como, por exemplo, o tempo demasiado longo para troca das ferramentas e a área limite nas laterais da tela.
- Diretriz 9: A única de forma de operar o KinectE.R. é através do uso de movimentos e isso não pode ser alterado, visto que faria com que o propósito do jogo fosse perdido. Uma alternativa que está prevista para versão final do game, que poderia suprir a exigência desta diretriz, é a opção de usar comandos para canchotos.
- Diretriz 10: A importância desta diretriz foi confirmada nos testes, pois diversos jogadores, apesar de saberem a ordem correta dos procedimentos, escolheram usar ferramentas diferentes das necessárias para a etapa em que se encontravam. Sendo assim, uma das propostas para o jogo finalizado é permitir ainda mais liberdade para o jogador, mas sempre o lembrando das consequências de suas atitudes.
- Diretriz 11: Os jogadores se mostraram muito entusiasmados com a experiência do game. É importante observar, porém, que o protótipo possuía apenas um procedimento cirúrgico jogável e que o mesmo não possuía duas etapas iguais. Para o jogo

finalizado é importante que se atente para evitar a repetição de experiências.

- Diretriz 12: O protótipo utilizado possuía um monitor de batimentos cardíacos que retornava aos jogadores os batimentos do paciente através de um número de batidas por minuto, uma linha representando estas batidas e também o som das mesmas ritmadas de acordo com os batimentos. Este feedback é a representação da saúde do paciente e sua vida. Estas informações, porém, foram pouco notadas pelos jogadores devido ao seu pequeno destaque na tela. Ficou claro que estas formas de feedback terão que ser mais trabalhadas na versão final do jogo.
- Diretriz 13: Foi observado pelos jogadores que o tempo de resposta ao comando de acionar a barra de ferramentas, assim como ao de trocar entre uma ferramenta e outra, está muito lento.
- Diretriz 14: Esta diretriz não pode ser analisada visto que para o protótipo, assim como os tutoriais, mensagens de erro não foram incluídas.
- Diretriz 15: A proposta do jogo finalizado é possuir um modo de jogo simulação e um casual, este último para permitir uma diversão descompromissada aos jogadores. O modo simulação é focado em estudantes do campo médico. O modo casual tem como foco o público não especializado. Porém, o protótipo utilizado nos testes ainda não possuía nenhum tipo de orientação textual ou via áudio em que esta diretriz, concernente à linguagem do jogo, pudesse ser testada.
- Diretriz 16: Não fazia parte da proposta inicial do jogo oferecer a customização dos avatares e dos níveis. Porém, durante os testes, algumas perguntas foram feitas relativas a esta possibilidade, como, por exemplo, se o médico é homem ou mulher e se seria possível escolher o nome dele. Tais questionamentos nos levaram a repensar a possibilidade de customização do personagem.

V. CONCLUSÃO

Percebeu-se a oportunidade de inovação na metodologia de treinamento no campo de estudo médico. Esta nova metodologia deve ser prática, customizável e, principalmente, permitir o feedback em tempo real de qualquer procedimento desejado pelo cliente. A proposta do KinectER atende a esta demanda. Antes, porém, será necessário trabalhar mais em alguns pontos observados durante o teste de jogabilidade, como o tempo de resposta dos menus de interface e a ausência de algumas opções importantes. O visual do game como um todo também precisará de atenção especial, pois como foi proposto, busca-se oferecer uma simulação de procedimentos reais, sendo assim, uma modelagem 3D mais realistas e todo um trabalho de sound design ainda se fazem necessários. Tais testes precisarão ser repetidos a cada versão compilada do protótipo, sempre com o objetivo de atender a um ponto fraco ou oportunidade de melhoria observada no teste anterior. Além disso, várias mecânicas concebidas na proposta inicial, como elementos de colaboração on-line, sistema de evolução do

personagem e diversos outros elementos focados em aumentar o engajamento do estudante, não puderam ser implementados nesta primeira versão do game devido ao curto prazo. Outro fator importante para que o game atinja a maturidade necessária para um lançamento oficial é o estabelecimento de parcerias com profissionais de medicina. Ao considerar todas as limitações que o protótipo desenvolvido apresenta, acredita-se que o produto possui um grande potencial de sucesso em sua proposta como instrumento educacional.

REFERÊNCIAS

- [1] E.P. Arruda, *Aprendizagens e jogos digitais*. Campinas, SP: Editora Alínea, 2011.
- [2] J. Huizinga, *HOMO Ludens: O jogo como elemento da cultura*. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.
- [3] C. Crawford, *The art of computer game design*. Berkeley, CA, USA. Osborne/McGraw-Hill, 1984.
- [4] K. Salen e E. Zimmerman, *Rules of play: game design fundamentals*. MIT Press, 2004.
- [5] J. Juul, “The Game, the player, the world: looking for a Heart of Gameness”. In: *Level up: digital games research conference proceedings*. Edited by Marinka Copier and Joost Raessens. Utrecht: Utrecht University, 2003. p. 30-45.
- [6] G. Rhodes, *Macromedia flash MX 2004 game development*. Charles River Media, 2004.
- [7] A.R.M Cuperschmid, A. R. M. . *Jogos de Computadores: diversão e usabilidade*. 2008.