

HIT CO-OP – Um Jogo Colaborativo Utilizando Kinect

Gabriel Cândido Soares
Instituto de Exatas e Tecnológicas
Universidade Feevale
Novo Hamburgo, Brasil
gcsoares@feevale.br

João Batista Mossmann
Instituto de Exatas e Tecnológicas
Universidade Feevale
Novo Hamburgo, Brasil
mossmann@feevale.br

Marta Rosecler Bez
Instituto de Exatas e Tecnológicas
Universidade Feevale
Novo Hamburgo, Brasil
martabez@feevale.br

Resumo – Os jogos têm sua origem nos primórdios da civilização humana, onde o homem constantemente criava ou adaptava jogos a partir de tarefas que atendessem às suas necessidades. Os jogos são usados como ferramentas de comunicação e podem proporcionar conectividade, engajamento e inspiração. Este estudo trata de jogos colaborativos, os quais têm o propósito de promover o trabalho em equipe entre os jogadores, criando um mundo onde todos têm mesma importância e que para atingir o objetivo do jogo todos terão que contribuir e aceitar a contribuição alheia. O objetivo desse estudo é a apresentação do desenvolvimento de um jogo colaborativo que tem a utilização do sensor Kinect como diferencial à interatividade do jogo. O desenvolvimento do jogo teve como inspiração e referencial, três jogos colaborativos e outros dois jogos comerciais: um clássico do console Super Nintendo e outro que requer a utilização do Kinect.

Palavras-chave – Jogos Digitais; Colaboração; Jogos Colaborativos; Kinect

I. INTRODUÇÃO

Conforme [1] e [2], os jogos estão presentes em muitas das ações realizadas na atual sociedade e caracterizam-se por uma atividade voluntária realizada perante regras que o delimitam. Caillois [1] acrescenta que a obrigatoriedade não pertence à natureza de um jogo. Ainda, conforme a teoria de Huizinga [2], um jogo pode ser aplicado tanto em uma atividade que proporcione o entretenimento, como em outra atividade de maior seriedade. Segundo o mesmo autor, jogo é uma atividade que possui um significado, um objetivo bem definido.

Caillois [1] e outros pesquisadores ligados à comunicação consideram jogos como linguagem de comunicação. Seguindo esse pensamento, McGonigal [3] relata que uma realidade sintética, criada a partir de um ambiente virtual, pode proporcionar conectividade, engajamento e inspiração, isso é comum dentro do mundo dos jogos.

McGonigal [3] afirma também que os jogos podem ser utilizados como uma ferramenta para criar um mundo melhor; que podem produzir a sensação de que o jogador faz parte de algo muito maior, gerando grande satisfação.

O diferencial de um jogo como ferramenta para melhorar o mundo está na promoção do grau de importância dado ao jogador perante outros, o que acarreta em um anseio de fazer a diferença na vida de outra pessoa. Esse sentimento é o ponto chave para jogos colaborativos [3].

Os jogos colaborativos são atividades realizadas em grupo, onde um jogador joga com o outro e, ambos têm objetivos

comuns. Um jogo colaborativo contribui no acréscimo de união entre os envolvidos, onde todos são convidados a tomar decisões, definidas ou não pelo próprio jogador, em prol do grupo. O seguimento dessas decisões estimula o jogador a permanecer colaborando com todos [4].

Entre as características que estimulam os jogadores estão as possibilidades de interação com o usuário, sendo essa interação o grande diferencial dos jogos em relação a outras mídias [5]. Tratando-se de um jogo colaborativo, pode-se destacar como características de interação: a interação social, espaço visual compartilhado, colaboração através dos papéis e engajamento mútuo [6].

No que tange a tecnologia de interação, a Microsoft, em 2010, lançou uma tecnologia que possibilita um novo tipo de jogabilidade. Trata-se do Kinect, que permite ao jogador um controle dos conteúdos dos jogos através do movimento do corpo ou da voz.

Este artigo apresenta o processo de pesquisa e desenvolvimento para a criação de um jogo colaborativo com a utilização do Kinect, denominado HIT CO-OP. Na seção II é apresentada a fundamentação teórica que norteou todo o projeto. Após essa seção é apresentado o método de pesquisa e diretrizes de desenvolvimento do jogo. A seção IV identifica os pontos fundamentais no desenvolvimento de HIT CO-OP. A validação do jogo é apresentada na seção V deste artigo, seguida da conclusão do trabalho.

II. COLABORAÇÃO E AMBIENTES COLABORATIVOS

Segundo [7], a colaboração é um trabalho em equipe, onde todos visam atingir o mesmo objetivo específico e todos são ganhadores, e a ocorrência de falha de um dos participantes, resulta na falha de todos. [8] destaca que todos os indivíduos tem o mesmo grau de importância para atingir o objetivo, sendo importante definir o papel de cada participante.

Fuks [9] refere-se ao trabalho colaborativo como sendo uma forma de potencializar e melhorar os resultados obtidos, comparando com o trabalho individual.

Na área de pesquisa da computação, o termo Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (do inglês Computer Supported Cooperative Work – CSCW) refere-se à pesquisa sobre diversas tecnologias como suporte ao desenvolvimento do trabalho em grupo [10].

Para o desenvolvimento de um trabalho cooperativo suportado por computador devem ser levados em consideração

alguns requisitos gerais de sistema. Conforme Schneiderman [11], são eles:

- Identificação: apresentar todos os participantes que possam estabelecer uma comunicação;
- Conhecimento: comunicar outros participantes da presença de um integrante na equipe;
- Posição do participante: identificar de forma clara o participante;
- Visão Padrão: visão do usuário para o problema;
- Visão Convergente: princípio do que você vê é o que eu vejo;
- Visões particular e pública: visão de partes diferenciadas por usuários específicos;
- Controle de palavra: limitação de ações para usuários específicos em determinados momentos;
- Controle de acesso: direito de acesso para cada usuário;
- Atualização e sincronismo: eliminar a possibilidade de divergências no tratamento das informações;
- Coordenação da informação: coordenar a disponibilidade da informação.

Seguindo na área de pesquisa de colaboração, tem-se os Ambientes Virtuais Colaborativos (AVC's), que são uma representação gráfica, tridimensional (3D) e interativa em um mundo sintetizado, criado por um sistema computacional; que suportam a colaboração e comunicação entre os usuários.

Realidade Virtual (RV) é o conjunto de tecnologias de interação e imersão envolvidas na exploração dos ambientes virtuais, tornando uma extensão à simulação criada em uma tela de computador [12]. Grigore & Coiffet [13] apresentam a Realidade Virtual como uma simulação de mundos, com a utilização de computação gráfica. Capin, Pandzic e Thalmann [14] identificam duas características destacadas da realidade virtual: a capacidade em assegurar a atenção do usuário, que está relacionada à imersão; a interatividade com o usuário está ligada a forma com que o sistema de RV responde as ações dos usuários.

Em um ambiente virtual multiusuário, existe a possibilidade da realização de um trabalho colaborativo, onde os usuários utilizam-se das ferramentas propiciadas pelo sistema para colaborar com o grupo. Essa colaboração pode ocorrer no mundo real, com representação no mundo virtual; ou somente no mundo virtual através da representação gráfica dos usuários [15].

Os AVC's criam um espaço digital compartilhado entre os usuários, e nesse espaço poderão ser realizadas as atividades do grupo ou individuais.

Uma característica que diferencia CSCW de AVC's é a capacidade com que o segundo pode alterar repentinamente o ambiente espacial de sua aplicação. O CSCW essencialmente tem uma restrição imposta quanto ao espaço de aplicação, poucas alterações ocorrendo no seu ambiente [16].

Pinho [16] relaciona as características AVC's com as principais características de CSCW:

- Formação de Grupos: possibilidade de navegação e criação de “salas”. É permitida por meio da imersão.
- Suporte à negociação: os mecanismos de comunicação se equivalem aos de CSCW.
- Necessidade de controle das transições de estado: a percepção de localização e a comunicação dão suporte às transições.
- Compartilhamento de um mesmo entendimento: o espaço tridimensional igual, de maneira implícita, promove a ideia de compartilhamento.
- Múltiplas representações ou visões de uma mesma informação: ambiente personalizado por usuário, sem perda de contexto.
- Consciência ou percepção de existência: a representação gráfica do usuário permite a identificação de outro colaborador, bem como, a compreensão de suas atividades.

Como visto anteriormente, ambientes virtuais colaborativos são espaços criados em RV que promovem a colaboração entre participantes que estão imersos a tal ambiente. Visto isso, os AVC's podem ser considerados uma fuga da realidade para muitas pessoas.

Seguindo essa linha, os jogos colaborativos são atividades onde os participantes jogam uns com os outros e não uns contra os outros. O intuito desse tipo de jogo é a criação de um ambiente em que todos sejam ganhadores [17].

Broto [18] estabelece, em seu trabalho, uma comparação entre as características dos jogos competitivos e jogos colaborativos. Essas são apresentadas no quadro que segue.

Jogos Competitivos	Jogos Colaborativos
São divertidos apenas para alguns.	São divertidos para todos.
Alguns jogadores têm o sentimento de derrota.	Todos os jogadores têm um sentimento de vitória.
Alguns jogadores são excluídos por sua falta de habilidade.	Todos se envolvem independentemente de sua habilidade.
Aprende-se a ser desconfiado, egoísta ou se sentirem melindrados com os outros.	Aprende-se a compartilhar e a confiar.
Divisão por categorias: meninos X meninas, criando barreiras entre as pessoas e justificando as diferenças como uma forma de exclusão.	Há mistura de grupos que brincam juntos, criando alto nível de aceitação mútua.
Os perdedores ficam de fora do jogo e simplesmente se tornam observadores.	Os jogadores estão envolvidos nos jogos por um período maior, tendo mais tempo para desenvolver suas capacidades.
Os jogadores não se solidarizam e ficam felizes quando alguma coisa de “ruim” acontece aos outros.	Aprende-se a solidarizar com os sentimentos dos outros e desejam também o seu sucesso.
Os jogadores são desunidos.	Os jogadores aprendem a ter um senso de unidade.
Os jogadores perdem a confiança	Desenvolvem a autoconfiança

Jogos Competitivos	Jogos Colaborativos
em si quando eles são rejeitados ou quando perdem.	porque todos são bem aceitos.
Pouca tolerância à derrota, desenvolve em alguns jogadores um sentimento de desistência face a dificuldades.	A habilidade de perseverar face as dificuldades é fortalecida.
Poucos se tornam bem sucedidos.	Todos encontram um caminho para crescer e desenvolver.

^a. Comparação entre Jogos competitivos e colaborativos. Adaptado de [18].

Entre as similaridades de jogos colaborativos e ambientes virtuais colaborativos, pode-se destacar:

- Formação de grupos;
- A imersão do usuário;
- Interação;
- Suporte à negociação;
- Compartilhamento de um mesmo entendimento;
- Consciência ou percepção de existência.

Segundo [19], durante muitos anos o foco de pesquisas sobre aprendizagens colaborativas eram no conhecimento adquirido individualmente durante o processo. Contudo, recentemente, o foco se voltou ao grupo, fazendo uma análise mais ampla e com resultado mais eficaz que uma avaliação individual.

Como objetos de estudo foram selecionados três projetos distintos, conforme suas características e tendo como base a proposta de colaboração através de um jogo. São eles: Chase the Cheese, nice In-Car Experience (nICE) e Art of Defense (AoD).

O jogo Chase the Cheese foi desenvolvido na Universidade do Chile [20], como ferramenta de obtenção de dados de grupos envolvidos no processo de aprendizagem colaborativa. O objetivo do jogo é fazer com que o rato (personagem principal) alcance o queijo sem que colida com armadilhas dispostas no cenário.

O projeto nICE, foi desenvolvido na Universidade de Augsburg (Alemanha) com apoio da indústria automobilística BMW [21]. A proposta do projeto é a criação de uma ferramenta que promova interação colaborativa entre todos os ocupantes de um carro durante viagens, incrementando a lista de alternativas multimídia disponíveis ao comprador do carro da BMW.

Desenvolvido no Instituto de Tecnologia da Georgia (EUA), AoD é um tower defense, com a proposta de colaboração e utilização de realidade aumentada [22].

Na próxima seção serão abordadas as características de destaque para o processo dos jogos apresentados anteriormente.

Grupo de Jogadores e suas Funções: em Chase the Cheese, são especificamente quatro pessoas, em quatro computadores. O AoD é jogado apenas por dois jogadores, também diferenciados por cores distintas, mas que exercem a mesma função. Os inimigos são diferenciados pelas mesmas cores dos jogadores, assim, cada indivíduo é responsável pela defesa de um determinado tipo de inimigo. No nICE, o número

de envolvidos pode sofrer uma variação, limitando-se de três a cinco.

Comunicação: nos três projetos apresentados é possível verificar dois diferentes tipos de comunicação. No AoD e nICE, a comunicação é direta entre os participantes, eles podem se comunicar verbalmente ou através de gestos. Ocorre um contato pessoal entre os participantes. O Chase the Cheese limita a comunicação entre os participantes à utilização de um chat disponível no jogo, onde a cada momento é permitido se comunicar com um jogador específico.

Espaço Físico: em Chase the Cheese, os jogadores são separados fisicamente, cada um em uma sala, justamente para manter a comunicação somente pelo jogo e também promover a colaboração à distância. No AoD, por ser uma espécie de tabuleiro, é proposto em uma sala com uma mesa como base. Os jogadores ficam a volta, se movimentando livremente durante o jogo. O nICE, de acordo com sua proposta, é limitado a utilização dentro do carro. Um ambiente que não permite muito a movimentação dos jogadores.

Interação: o jogo nICE, entre os selecionados, é o que apresenta uma maior gama de ferramentas de interação entre o jogo e jogadores. O condutor utiliza um pequeno visor e voz como interação. Aos outros participantes é fornecido um tablet para realizar as atividades propostas. No AoD os jogadores são equipados com um dispositivo celular, que capta os padrões do cenário e os converte nas imagens do jogo. O jogador utiliza-se de várias peças, que representam as suas defesas e para onde elas estão apontando. O computador é base de interação no jogo Chase the Cheese.

III. METODOLOGIA

A. Processo de Validação

Com a finalidade de verificar a qualidade e eficiência do HIT CO-OP, foi realizada uma avaliação empírica através de uma sessão de testes com a finalidade de promover a utilização do HIT CO-OP por um grupo de jogadores, esses divididos em duplas escolhidas aleatoriamente. O ambiente criado para testes foi uma sala de estudos da Universidade, com a utilização de dois computadores equipados com dois monitores cada e um Kinect. Cada microcomputador contava com o sistema operacional Windows e também com a plataforma de desenvolvimento Unity 3D. Os monitores de cada microcomputador foram posicionados de forma que os jogadores ficassem localizados frente a frente, sem a possibilidade de um visualizar a tela do outro.

O processo de avaliação foi dividido em quatro partes:

- Preenchimento do Formulário Pré-Teste: que buscou obter informações de identificação dos jogadores e também seu conhecimento sobre jogos colaborativos e jogos que utilizam Kinect.
- Apresentação do HIT CO-OP: nessa etapa foi apresentado o jogo HIT CO-OP aos participantes.
- Rodadas de Jogo: os jogadores jogaram duas rodadas de três minutos cada, com um intervalo entre as duas para sanar qualquer dúvida.

- **Questionário de Avaliação:** dividido em quatro eixos. O primeiro referia-se à Colaboração, visando avaliar o ambiente colaborativo criado durante a avaliação. Para isso, foram apresentadas questões fechadas referentes à integração entre os jogadores, ao sentimento de importância de cada um, estratégias estabelecidas para atingir uma pontuação mais elevada e a comunicação entre eles. O eixo Gameplay, buscava verificar a interação dos jogadores com o jogo; principalmente no que se referia à utilização do Kinect. Diversão foi o tema do terceiro eixo. Através de perguntas sobre o grau de diversão do participante, em relação aos diferenciais do jogo e vontade de jogá-lo novamente ou até mesmo indicação do mesmo para outra pessoa, buscou-se avaliar o quão divertido foi o jogo para o participante. O eixo final do questionário, buscava avaliar a Satisfação geral dos participantes, contendo questões que verificam as opiniões desses no que se refere aos pontos fracos e fortes do HIT CO-OP.

Com a finalidade de validar o método de avaliação foi realizada uma validação piloto um dia antes desse. Com esse teste foi constatada a necessidade de uma explicação mais detalhada do jogo, o que foi devidamente seguido na Avaliação Final.

B. Tecnologia empregada no desenvolvimento do HIT CO-OP

Para o desenvolvimento do HIT CO-OP foram utilizadas três tecnologias. O hardware Microsoft Kinect, que é o principal meio de interação do usuário com o jogo. O Kinect possui diversos sensores que são responsáveis pela identificação do movimento de pontos específicos do corpo humano. A outra tecnologia refere-se à engine de desenvolvimento de jogos Unity 3D (software). Essa, permite o desenvolvimento completo de um jogo, através das inúmeras funcionalidades que facilitam o processo. O Kinect e Unity 3D são tecnologias distintas, para integrá-las foi necessário utilizar uma interface para a ligação entre essas tecnologias. Para o desenvolvimento do HIT CO-OP foi selecionada a KUInterface, original da University of Central Florida's, para desenvolvimento do projeto de um jogo de futebol americano com o uso do Kinect.

C. Estratégia na Construção do HIT CO-OP

A estratégia para criação do HIT CO-OP foi definida a partir de discussões de requisitos em conjunto com educadores do curso de Jogos Digitais da Universidade. Como dito no início desse capítulo, era de conhecimento de todos envolvidos os pilares do jogo: diversão, colaboração, Kinect e Unity 3D. A partir das reuniões, verificaram-se as características de cooperação e jogabilidade em diferentes projetos. Constatou-se, com isso, que jogos para Kinect vinham ganhando reconhecimento entre os jogos comerciais e também no meio acadêmico, principalmente na área de jogos sérios. Averiguou-se também que jogos colaborativos não vinham sendo aplicados para a promoção de diversão. Esses e outros pontos foram determinantes para a definição de requisitos para o HIT CO-OP.

Dentre os requisitos constatou-se que HIT CO-OP deveria:

- Promover a colaboração entre os jogadores, explorar a mesma através da divisão de atividades e unificação de recursos;
- Utilizar o Kinect para capturar os movimentos dos jogadores e apresenta-los no jogo;
- Os jogadores deverão se movimentar constantemente durante o andamento do jogo.
- Promover diversão para os jogadores;
- É necessária a identificação clara de cada jogador e com quais objetos ele poderá interagir;
- Possibilitar que os jogadores não necessariamente estejam localizados geograficamente no mesmo espaço.

IV. DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do projeto HIP CO-OP teve como referências dois jogos com destaque no mundo dos jogos eletrônicos: Kinect Adventures! [23] e Goof Troop [24]. Características como a movimentação dos jogadores, cenário e objetivo dessas referências serviram como base para a proposta inicial de HIT CO-OP.

O **cenário** do HIT CO-OP, inspirado no Kinect Adventures!, apresenta os jogadores em primeiro plano e em segundo plano os inimigos. Com essa proposta de cenário foi necessário utilizar algumas técnicas de melhoria na percepção de profundidade aos jogadores, como: uma textura diferenciada nas paredes do cenário, o uso de diferentes intensidades e posicionamento de luz e a adição de sombras aos objetos que percorriam o cenário.

Os jogadores, em sua posição inicial, eram representados por cubos achatados, um na cor AZUL e outro na cor VERMELHA. Os cubos seguiam constantemente os movimentos das mãos dos jogadores, nos eixos x e y, desprezando o eixo z de profundidade. Isso propiciou uma maior flexibilidade na posição dos jogadores em relação ao Kinect.

O segundo plano do cenário foi ocupado pelos inimigos, representados por cilindros, nas mesmas cores dos jogadores.

O cenário comportava sete inimigos ao mesmo tempo, cada um em local definido por cubos estrategicamente posicionados. Os inimigos realizam movimentos para cima se colocando em uma posição de ataque e também nesse ponto estavam vulneráveis aos ataques dos jogadores; decorrido um tempo os inimigos se movimentam para baixo, se protegendo dos ataques, nos cubos de sua posição. Cada inimigo ataca os jogadores com uma esfera, que também serve como munição para os jogadores rebaterem e ataquem os inimigos.

A partir da rebatida das esferas jogadas pelos inimigos, os jogadores atingem o objetivo do HIT CO-OP, que é a obtenção de um maior número de pontos.

Após essas definições gráficas do jogo, buscou-se enquadrar o HIT CO-OP nas premissas estabelecidas dos ambientes colaborativos e CSCW, com a finalidade de obter o maior proveito da colaboração entres os jogadores.

Iniciando esse processo foi definido o **tamanho do grupo** de jogadores, optando-se pelo mínimo necessário, ou seja, dois. Isso se deve a relação direta com a complexidade de coordenação do grupo. E também a relação direta criada entre dois jogadores, que podem chegar a um consenso mais facilmente para atingir o objetivo proposto.

O **objetivo** inicial do HIT CO-OP é a obtenção de uma maior pontuação. Para isso os jogadores são colocados em um ambiente onde necessitam de colaboração para atingi-lo. Os jogadores ganham pontos a partir do momento que um rebate uma esfera de mesma cor que a sua e essa atinja o inimigo, também de mesma cor, ganhando um ponto. Nesse momento, o inimigo muda de cor e se destaca em relação aos demais com um signo de cor amarelo em seu corpo. Isso indica ao outro jogador que esse era o inimigo a ser destruído. Para isso ele deve realizar a mesma atividade do seu colega, caso consiga, os jogadores recebem dez pontos. Se não for atingido em um determinado tempo, o inimigo volta a sua cor original e perde o signo que o destaca.

A colaboração no HIT CO-OP teve o foco na distribuição de atividade. Parte da atividade é individual, mas não recompensava de maneira satisfatória a dupla, como o processo que envolve os dois. O **trabalho colaborativo** exige que se tenha algum tipo de comunicação entre os jogadores, como estabelece uma das premissas de ambientes colaborativos.

No HIT CO-OP os jogadores se comunicam principalmente pelos símbolos apresentados no jogo, como o signo que identifica o inimigo que foi atingido pelo colega.

Com a identificação do inimigo, o jogador pode direcionar suas atividades em acertar tal inimigo. Com a **comunicação** entre os jogadores estabelecida, os mesmos podem **coordenar** as suas atividades, assim como, um inimigo apresentando o signo amarelo, vira foco para o jogador, como é apresentado na Figura 1.

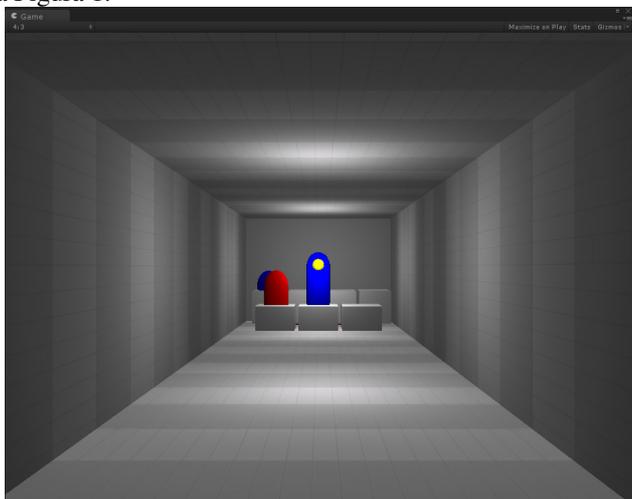


Fig. 1 – Apresentação dos inimigos no jogo HIT CO-OP.

Outra característica do HIT CO-OP é a visão compartilhada entre os jogadores, **o que um jogador vê é também o que o seu colega estava vendo.**

A mesma visão entre os jogadores cria um ambiente que mostra claramente que o **envolvimento de ambos os**

jogadores e também a importância que os dois tinham no jogo. Sem o trabalho em equipe, não se consegue atingir uma pontuação próxima da conseguida com o trabalho cooperativo. Na sequência é apresentada uma tela do jogo HIT CO-OP.

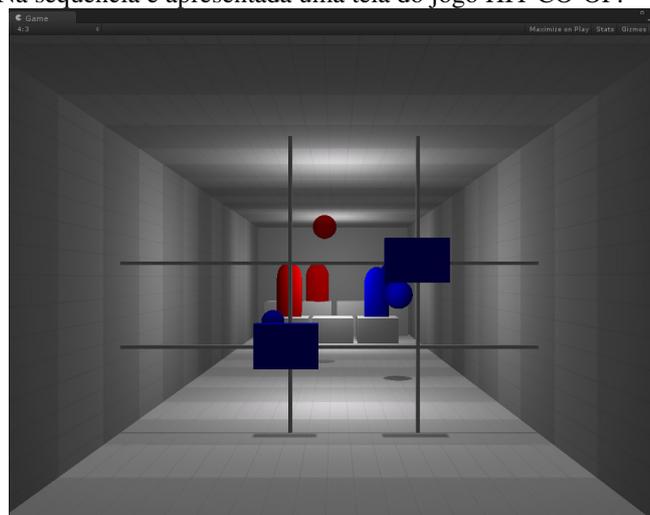


Fig. 2 – Tela do HIT CO-OP

V. VALIDAÇÃO

O processo de validação do HIT CO-OP se deu como apresentado na metodologia. Contou com a participação de 10 pessoas, divididas em cinco duplas. Todos eram do sexo masculino, 20% com ensino superior completo e os outros 80% estudantes de Bacharelado em Ciência da Computação, Bacharelado em Sistemas de Informação e Tecnologia em Jogos Digitais.

Em sua maioria, os participantes ficam duas horas ou menos jogando semanalmente, sendo que na maior parte do tempo são jogos multiplayer. Já em relação a jogos colaborativos, a maioria (60%) indicou que não joga. Metade dos participantes já teve uma experiência com o Kinect.

O principal meio de avaliação foi o Questionário preenchido pelos participantes, dividido em quatro eixos: Colaboração, Gameplay, Diversão e Satisfação.

A. Dados do Eixo Colaboração

Nesse eixo foram abordadas questões referentes a colaboração, comunicação, importância de cada jogador e estratégia.

Em relação à colaboração, todos os participantes indicaram que era constante e necessária em todos os momentos para atingir o objetivo do jogo. Mas quando questionado se foram importantes para o processo, os respondentes não se consideraram essenciais para o jogo.

Quanto à estratégia utilizada pelos jogadores, a maioria indicou que não se estabeleceu nenhuma estratégia, o que pode determinar uma falha na comunicação ou a não percepção dos jogadores quanto a uma estratégia dentro do jogo. Essa hipótese foi levantada devido o resultado da questão sobre a comunicação entre os jogadores, onde a maioria indica que de alguma forma percebeu uma comunicação com o colega.

A última questão do eixo tinha o foco na integração entre os jogadores proporcionada pelos jogos colaborativos. Nesse quesito, 70% dos participantes creditaram ao próprio jogo colaborativo a integração com o colega. O restante atribui ao envolvimento de mais de um jogador.

B. *Dados do Eixo Gameplay*

Nesse eixo o foco era a análise do emprego do Kinect como principal meio de interação no HIT CO-OP, através de duas questões fechadas.

A primeira questão, refere-se a adaptação do jogador com o Kinect, lembrando que metade deles já tiveram uma experiência anterior. Diferente do esperado, 60% dos participantes identificaram uma dificuldade inicial na adaptação com o Kinect.

Na segunda questão, os jogadores foram perguntados quanto à necessidade de movimentação do corpo para o jogo. A grande maioria (90%) classificou essa nova forma de jogar como importante e também elimina o uso de controles ou outros periféricos.

C. *Dados do Eixo Diversão*

Como a proposta do HIT CO-OP era a diversão dos seus jogadores, esse eixo buscou validar tal questão. Todos os jogadores responderam que jogariam HIT CO-OP novamente e também o indicariam para outras pessoas.

A outra questão confrontava jogos competitivos e colaborativos (HIT CO-OP) em relação à diversão. Todos indicaram que se divertiram com o HIT CO-OP e 70% indicaram que a diversão foi como em jogos competitivos, com o diferencial de que todos saem ganhando. O restante indicou um nível de diversão inferior em relação aos jogos competitivos jogados frequentemente.

D. *Dados do Eixo Satisfação*

Esse último eixo continha quatro perguntas abertas, buscando obter a opinião pessoal de cada participante.

Em relação aos pontos positivos do HIT CO-OP, foram destacadas as seguintes respostas:

“A cooperatividade, jogar sem utilizar controle é inovador.”

“Uso do Kinect torna o jogo interessante; Um jogo colaborativo faz o jogador ter responsabilidade pelo resultado dos outros jogadores, fazendo com que os jogadores se empenham mais que o normal.”

A questão seguinte foi em relação aos pontos negativos de HIT CO-OP, com destaque para as seguintes respostas:

“Um pouco a questão de profundidade que é meio difícil de ter noção e o fato de que tu não mira nos inimigos, apenas rebate a bola.”

“Achei que deveria ter uma marcação para quando a bola está perto, pois fica meio, digo, o jogador fica meio perdido.”

A próxima questão procurou verificar a opinião dos participantes quanto às inovações ligadas ao HIT CO-OP. Todos os participantes responderam a essa questão, apenas um participante citou que não identificou nenhuma inovação.

A proposta de um jogo colaborativo e a utilização do Kinect foi considerada inovações aplicadas no projeto, conforme as seguintes citações:

“Jogo cooperativo utilizando Kinect sem necessariamente estar no mesmo local.”

“Até onde sei sobre jogos, a colaboração em si é algo novo já. E o uso do Kinect para isso também.”

“Sim, pois utiliza apenas parte do corpo para controle, sendo que a interface identifica o traço dos membros.”

Por fim, a questão quatro (Dê sua opinião em relação ao jogo que acaba de testar.), expõe sugestões dos participantes da sessão. Para tal questão foram destacadas as seguintes citações:

“Um game de fácil interação, jogabilidade simples, embora de difícil adaptação no início, divertido e envolvente, causando aquela euforia para jogá-lo novamente.”

“É um jogo que movimenta, além de auxiliar no aprendizado da coordenação motora (...)", indica outras possibilidades de aplicação para o jogo.

VI. CONCLUSÃO

A indústria dos jogos tem se destacado nos últimos anos, isso porque os jogos estão ganhando em qualidade. A sociedade passou a se preocupar com a influência desses na vida de seus jogadores, porque os jogos que mais se destacam são os que promovem a competição entre os jogadores. Começou então a pensar-se nos jogos colaborativos como alternativa aos competitivos, com uma influência positiva.

Os jogos colaborativos proporcionam a integração entre os jogadores, a comunicação, colaboração e também promovem um sentimento de importância em cada um. Essas são as influências positivas buscadas pela sociedade. Ao mesmo tempo em que pode proporcionar tudo isso, os jogos colaborativos podem ser divertidos.

A capacidade de manter os jogadores o maior tempo jogando se deve muito a capacidade de interação dos jogos. O Kinect surgiu como uma nova forma de cativa-los.

Nesse contexto, esse trabalho propôs o desenvolvimento e validação de um jogo colaborativo com a utilização do Kinect. Durante a pesquisa foram identificados os requisitos necessários para a criação de um jogo colaborativo e também como o Kinect pode ser integrado a esse jogo.

A validação do jogo HIT CO-OP expôs a vontade dos jogadores em terem novas experiências, como a de utilização do Kinect e a colaboração e diversão junto com outro jogador.

O resultado da avaliação identificou que o jogo HIT CO-OP atendeu seus objetivos, criando um ambiente colaborativo e divertido para os participantes.

Para trabalhos futuros busca-se melhorar a interface do jogo, para criar um ambiente mais agradável e funcional para os jogadores. Também cabe uma exploração mais aprofundada das capacidades do Kinect. Por fim, realizar uma nova avaliação do jogo com um número de participantes mais significativo.

REFERÊNCIAS

- [1] R. Caillois, *Man, Play, and Games*, Trad. Meyer Barash, University of Illinois Press, 2001.
- [2] J. Huizinga, *Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture*, Beacon Press, 1955.
- [3] J. McGonigal, *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*, Publisher Penguin Group US, 2011.
- [4] F. O. Brotto, *Para Jogar uns Com os outros e VenSer... Juntos!!*. Projeto Cooperação, 2009, Disponível em: <<http://www.projetocooperacao.com.br/2009/04/25/jogos-cooperativos/>>, Acesso em: 04 abr. 2012.
- [5] T. Manninen, *Rich interaction model for game and virtual environment design*, University of Oulu, 2004, Disponível em: <<http://herkules.oulu.fi/isbn9514272544/isbn9514272544.pdf>>, Acesso em: 04 abr. 2012.
- [6] F. M. Silva, *Concepção e Realização de Um Modelo Computacional de Jogos Interativos no Contexto de Aprendizagem Colaborativa*, Dissertação (Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento), Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2008, Disponível em: <http://bdtd.ufal.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=518>, Acesso em: 23 jun. 2012.
- [7] B. J. Grosz, *Collaborative Systems*. AI Magazine 17 (2), California – Palo Alto, 1996, Disponível em: <<http://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1223/1124>>, Acesso em: 05 nov. 2012.
- [8] M. A. Gerosa, *Desenvolvimento de Groupware Componentizado com Base no Modelo 3C de Colaboração*, 2006, 276 f. Tese (Doutorado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2006.
- [9] H. Fuks, A. Raposo, M. A. Gerosa, *Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas*, In: XXI Jornada de Atualização em Informática, V2, Cap. 3, ISBN 85-88442-24-8, p 89-128, 2002, Rio de Janeiro. Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Florianópolis, 2002.
- [10] A. Moeckel, *CSCW: conceitos e aplicações para cooperação*, Ministério da Educação – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2003. 35 p.
- [11] B. Schneiderman, *Designing the User Interface: strategies for effective human-computer interaction*, 5ª ed. Addison-Wesley, 2009.
- [12] J. Trindade, Jorge A. *Concepção de Ambientes Virtuais: descrição e apresentação de um caso prático*, In: 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa, Anais 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa, Aveiro, Portugal, 1999.
- [13] B. Grigore & P. Coifet, *Virtual Reality Technology*, A Wiley-Interscience Publication, New York, 1994.
- [14] T. K. Capin, I. S. Pandzic, D. Thalmann, *Avatars in Networked Virtual Environments*, Wiley, 1999. 282 p.
- [15] M. S. Pinho, C. Kirner, *Introdução à Realidade Virtual*, Livro do Minicurso, 1º Workshop de Realidade Virtual, São Paulo, 1997, Disponível em: <<http://www.ckirner.com/download/tutoriais/rv-wrv97.pdf>>, Acesso em: 5 nov. 2012.
- [16] M. S. Pinho, *Manipulação Simultânea de Objetos em Ambientes Virtuais Imersivos*, 2002. 107f, Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-graduação em Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2002.
- [17] J. Deacove, *Co-op games manual*, Perth: Family Pastimes, 1974.
- [18] F. O. Brotto, *JOGOS COOPERATIVOS: O jogo e o esporte como um exercício de convivência*, Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. Campinas, São Paulo, 1999.
- [19] P. Dillenbourg, M. J. Baker, A. Blaye, e C. O'Malley, *The Evolution of Research on Collaborative Learning*, Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*, 1996. Disponível em: <<http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil7.1.10.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2012.
- [20] C. A. Collazos, L. A. Guerrero, J. A. Pino, S. F. Ochoa, *Evaluating Collaborative Learning Processes*, Department of Computer Science Universidad de Chile, Santiago, Chile, 2002. Disponível em: <<http://personales.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CRIWG-02a.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2012.
- [21] N. Broy, et al, *A Cooperative In-Car Game for Heterogeneous Players*, Universidade de Ausburg, Alemanha, 2011, Disponível em: <http://www.auto-ui.org/11/docs/11_broy.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2012.
- [22] D. T. Huynh, et al, *Art of Defense: A Collaborative Handheld Augmented Reality Board Game*, School of Interactive Computing and GVU Center Georgia Institute of Technology, Nova York, EUA, 2009. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doi=1581073.1581095>>. Acesso em: 23 jun. 2012.
- [23] *Kinectadventures*. Kinect Adventures!. Site XBOX Market place. Disponível em: <<http://marketplace.xbox.com/pt-BR/Product/Kinect-Adventures/66acd000-77fe-1000-9115-d8024d5308ed>>. Acesso em: 23 jun. 2012.
- [24] *Snesbrasil*. Goof Troop. Site SNES Brasil. Disponível em: <<http://www.snesbrasil.com/goof-troop/>>. Acesso em: 23 jun. 2012.