Mundo Inverso - Uma experiência híbrida em imersão virtual através de jogo em hiper-realidade.

Daniel Emiliano Klan Wilde[1]
Dorival Campos Rossi[2]

UNESP - Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, Brasil

Resumo

Este artigo visa apresentar um estudo acerca de uma vivência artística e educativa em realidade mista, ou seja mistura Realidade Virtual e Realidade Aumentada de forma acessível e adaptável a qualquer tipo de espaço. Sua metodologia experimental consiste em utilizar um artefato para acessar outra realidade - a virtual - através de óculos produzidos em papelão de forma DIY (Do It Yourself) que depois de prontos acessam de forma inusitada esta realidade programada e projetada. O usuário interage com o ambiente de forma lúdica , pois a interface utilizada é a de um jogo e a interatividade se dá no jogar. Um game interativo em realidade aumentada. Este artigo tem por objetivo então explorar os conceitos sobre hiper realidade, seu funcionamento, suas possibilidades. Portanto "Mundo Inverso" é um desafio a percepção e um mergulho na realidade virtual. E como resultados apresentamos registros destas percepções advindas das várias experiências neste espaço híbrido entre bits e átomos.

Palavras-chave: realidade mista; educação; inovação tecnológica; ludicidade; novas mídias.

Resumen

Este artículo pretende presentar un estudio sobre una vivencia artística y educativa en realidad mixta, o sea mezclar Realidad Virtual y Realidad Aumentada de forma accesible y adaptable a cualquier tipo de espacio. Su metodología experimental consiste en utilizar un artefacto para acceder a otra realidad -la virtual- a través de gafas producidas en cartón de forma DIY (Do It Yourself) que después de listos acceden de forma inusitada esta realidad programada y proyectada. El usuario interactúa con el ambiente de forma lúdica, pues la interfaz utilizada es la de un juego y la interactividad se da en el juego. Un juego interactivo en realidad aumentada. Este artículo tiene por objetivo entonces explorar los conceptos sobre hiper realidad, su funcionamiento, sus posibilidades. Por lo tanto "Mundo Inverso" es un desafío la percepción y un buceo en la realidad virtual. Y como resultados presentamos registros

[1] Dorival Campos Rossi - Professor pesquisador da Universidade Estadual Paulista - UNESP. Experiência Multidisciplinar em Educação, Design, Inovação e Tecnologia. Coordenador do Laboratório Maker de co-criação e fabricação Digital SAGUI FAB LAB. Professor do programa de pós graduação em Mídia e Tecnologia - PPGMIT UNESP BAURU.

[2] Daniel Emiliano Klan Wilde - Artista Digital, Criativo Tecnológico. Criar projetos imersivos, sensoriais e participativos. Realiza instalações, intervenções, performances, oficinas com foco em arte e tecnologia para crianças.Graduado em Desenho Industrial - Programação Visual - UNESP - FAAC - Bauru – SP – Brazil. Técnico em Desenho Gráfica na Escola Técnica Estadual Carlos de Campos – São Paulo – SP – Brazil

de estas percepciones provenientes de las varias experiencias en este espacio híbrido entre bits y átomos.

Palabras-clave: realidad mixta; la educación; innovación tecnológica; lúdico; nuevos medios.

Abstract

This article aims to present a study about an artistic and educational experience in mixed reality, that is, mixing Virtual Reality and Augmented Reality in an accessible and adaptable way to any type of space. His experimental methodology consists in using an artifact to access another reality - the virtual one - through glasses produced in DIY (Do It Yourself) cardboard that after ready access unusually this programmed and projected reality. The user interacts with the environment in a playful way, since the interface used is that of a game and interactivity occurs in the game. An interactive game in augmented reality. This article aims to explore the concepts of hyper reality, its functioning, its possibilities. Therefore "Inverse World" is a challenge to perception and a dive into virtual reality. And as results we present records of these perceptions arising from the various experiments in this hybrid space between bits and atoms.

Keyword: mixed reality; education; technologic innovation; playfulness; new media.

Introdução

A realidade virtual traz a tona a possibilidade de extrapolar os limites da interface que antes eram planificadas e rígidas para um novo modelo de interface tridimensional e expandida incorporada com a arquitetura e com o espaço ao nosso redor, modificando o conceito do nosso mobiliário atual. Através do reconhecimento dos objetos e de uma aplicação de realidade aumentada, ou seja, uma projeção holográfica aplicada a uma lente de óculos, vide exemplo dos óculos já desenvolvidos e comercializados como Google Glass[3] e HoloLens[4], pode ser criado uma interface onde os móveis de uma casa podem ter sua cor atribuída conforme gosto ou estado de espírito do seu usuário naquele dia, não necessariamente o objeto irá ter uma cor específica ou uma decoração já pré-definida, ele pode ser totalmente branco, sem textura, sem nada que adicione uma identidade para ele e toda a sua customização ser atribuída na realidade virtual, onde o usuário enxerga as

[3] O Google Glass é uma marca de óculos inteligentes - um monitor óptico montado na cabeça, concebido na forma de um par de óculos. Foi desenvolvido por X (anteriormente Google X) com a missão de produzir um computador onipresente. [1] O Google Glass exibia informações em um formato de mãos livres semelhante a um smartphone. Os usuários se comunicam com a Internet por meio de comandos de voz em linguagem natural. Disponível em : https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Glass <acesso em 19 de junho de 2018>

[4] O Microsoft HoloLens, conhecido em desenvolvimento como o Projeto Baraboo, é um par de óculos inteligentes de realidade mista desenvolvidos e fabricados pela Microsoft. O HoloLens ganhou popularidade por ser um dos primeiros computadores que executam a plataforma Windows Mixed Reality no sistema operacional Windows 10. O HoloLens pode rastrear sua linhagem até o Kinect, um complemento para o console de jogos Xbox da Microsoft, lançado em 2010. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Hololens <acesso em 19 de junho de 2018>

imagens sobrepostas ao que está vendo com o óculos que está utilizando. O usuário criar seu próprio design customizado, ao segurar uma caneca, totalmente branca, pode colocar um adesivo neste objeto virtualmente, atribuir seus devires para tudo a seu redor e assim criar um mundo à sua maneira.

Em um mundo onde o aparelho de televisão será um objeto do passado, tendo um óculos de realidade virtual, onde é possível criar qualquer tipo de objeto imagético, bastará o usuário definir em qual posição e tamanho que ele quer que a imagem da "TV" apareça, bastando apenas fazer alguns gestos com a mão para configurar o que deseja. Extrapolando ainda mais o conceito de virtualidade, é possível imaginar um ambiente no qual os próprios animais de estimação não existiriam mais fisicamente, virando somente projeções gráficas que estariam convivendo com os ambientes fundidos, uma gaiola com um pavão, um aquário com milhares de peixes, assim como plantas, vasos, quadros, tudo poderia estar simplesmente dentro de uma interface virtual acessível com o óculos.

Uma sociedade cada vez mais a caminho da sustentabilidade e da acessibilidade gerando fórmulas e soluções mais evoluídas, a realidade virtual surge como uma ferramenta que poderá ajudar de maneiras ainda inimagináveis trabalhando em conjunto a esses conceitos. Em uma visão otimista é possível descrever através dos exemplo citados anteriormente uma sociedade que irá consumir cada vez menos recursos, como plástico (petróleo), silício, vidro, basta listar aqui todos os materiais que são necessários para se fabricar uma televisão, calcule toda a energia necessária para transportar milhares de aparelhos que atualmente vem da China em um navio, sendo que tudo isso poderia ser resolvido utilizando um único aparelho, portátil, muito menor, que utiliza energia recarregável através de baterias e mais inteligente e sensível ao seu utilizador, onde todos os devires seriam sanados através do virtual: Você quer um aparelho de televisão maior? Aumente o tamanho dela com os gestos do seu dedo utilizando seu óculos, simples e fácil.

O século XXI é o século da ocupação espacial imagética. Ao se projetar uma casa ou uma moto, mesmo utilizando os softwares mais complexos existentes para a realização do projeto, a única forma de tinhamos de realmente visualizar esses protótipos, era com a simulação tridimensional, utilizando interfaces planificadas ou simplesmente recriando o objeto físico em uma escala diferente. Para todas as formas tridimensionais tínhamos somente a condição de simular sua espacialidade com uso de interfaces totalmente planas,

como o monitor do computador ou até mesmo um pintuda de um quadro. A representação gráfica era apenas bidimensional, mas com essa nova tecnologia da realidade virtual e expandida, podemos finalmente visualizar o simulado a sua forma e como é realmente, utilizando-se da visão estereográfica e expandida, entendendo melhor suas proporções, dando mais dinamismo na sua elaboração quanto ao projeto de protótipos tridimensionais, como podemos observar no vídeo de divulgação do óculos Hololens[5]. Percebemos claramente que não estamos mais vivendo em um mundo bidimensional, onde praticamente todos os grande filmes de cinema de bilheteria já são produzidos em 3D, podemos considerar esse fato com uma tendência para um devir social para com a tridimensionalidade simulada? Existe uma necessidade de termos objetos virtuais vinculados a realidade cada vez mais parecidos com o real.

> Simulacro é um procedimento relativo à produção de sentidos. Quanto mais próximo estiver da realidade, do objeto, menos deixará de ser uma representação. O distanciamento colabora para o surgimento das manifestações de simulacros. Quanto mais distante, mais se tem uma idéia do real, mais se imagina o que é real, menos clareza se tem do que é a realidade. É como se houvesse uma transformação das coisas em algo parecido com sua forma original (BAUDRILLARD, 1992).

Tudo isso se deve a pontos cruciais de desenvolvimento e pesquisa da tecnologia que mudaram a forma como os softwares conseguem enxergar (calcular) os dados das imagens que são enviadas através das lentes de uma câmera. É importante lembrar que temos que dividir a tecnologia em 2 ramificações: Softwares e Hardwares. Entende-se por hardware, tudo é considerado físico e eletrônico, que é usado para se visualizar ou comandar um software, um exemplo óbvio seria o computador em si, no qual possui uma placa mãe, memória-ram, processador, placa de vídeo, teclado, monitor, etc, todos aparelhos eletrônicos que juntos são o hardware que compondo um computador, porém o mesmo sem um software instalado no seu disco rígido, não serviria de nada. Se formos analisar, com relação aos hardwares existentes, podemos dizer que já a um certo tempo tínhamos todos os aparelhos necessários para se construir uma realidade expandida, como por exemplo o

[5] Vídeo de divulgação do produto HoloLens Disponível em: https://www.microsoft.com/en-us/hololens <acesso em 19 de junho de 2018>

primeiro iPhone[6] que foi lançado a mais de 10 anos, porém o que estava faltando ainda eram softwares com a competência suficiente para traduzir os dados da maneira correta. Através de algumas iniciativas independentes, de compartilhamento coletivo de códigos e de desenvolvimento em rede, nessa breve história evolutiva na pesquisa sobre novas formas de interface, surgiram soluções simples para a criação de novas ideias de interface e de novos aparelhos, como no caso do desenvolvedor e pesquisador Johnny Chung Lee[7] que pesquisa desde 2008 as formas de reconhecimento e captura através da câmera, dando mais inteligência na interpretação dos dados de uma imagem, utilizando por exemplo o controle Wii Remote criado pela empresa Nintendo.

Esses novos sensores que se utilizam do princípio da estereoscopia[8], como o sensor Kinect[9] criado pela empresa Microsoft, possibilitaram ao computador conseguir interpretar as imagens de maneira tridimensional, ou seja, um software que antigamente ao receber a informação de uma foto de uma sala com uma cadeira ao centro, apenas conseguia entender o mapa de pixels da imagem nos seus eixos X e Y, além de identificar somente a cor vinculada para cada pixel, o que chamamos de "bitmap", ou seja, de forma bidimensional. O computador de maneira alguma interpretava que naquela imagem existia uma cadeira, muito menos entendia que ela estava a frente da parede e no centro da sala, pois interpretava uma superfície totalmente planificada e sem profundidade, porém com as novas câmeras ou melhor dizendo, com os sensores tridimensionais, o eixo Z de informação foi atribuído ao pixel da imagem, com isso, o computador começou a entender a profundidade da imagem, escaneando e rastreando todos os pontos da superfície dos objetos, visualizando e transformando em uma matriz tridimensional, criando assim o que

---

[6] iPhone é uma linha de smartphones projetados e comercializados pela Apple Inc. A linha de produtos para iPhone usa o sistema operacional iOS, da Apple. O iPhone de primeira geração foi lançado em 29 de junho de 2007, e várias novas iterações de hardware com novas versões do iOS foram lançadas desde então.

[7] Johnny Chung Lee (nascido em 1979), um engenheiro de computação famoso por suas invenções relacionadas ao Wii Remote. Ele está envolvido com interação humano-computador. Ele foi nomeado um dos 35 maiores inovadores do mundo com menos de 35 anos (TR35) em 2008, depois disso, Lee foi contratado pela Microsoft para trabalhar em seu projeto Kinect. Em algum momento ele foi contratado pelo Google para trabalhar em seu Projeto Tango. Disponível em:
https://en.wikipedia.org/wiki/Johnny_Lee_(computer_scientist) <acesso em 19 de junho de 2018>
http://www.johnnylee.net <acesso em 19 de junho de 2018>

[8] Estereoscopia é uma técnica usada para se obter informações do espaço tridimensional, através da análise de duas imagens obtidas em pontos diferentes. É um fenómeno natural que ocorre em muitos animais com dois pontos de visão e também no ser humano, quando uma pessoa observa em seu redor uma cena qualquer.

[9] O Kinect (codinome Project Natal durante o desenvolvimento) é uma linha de dispositivos de entrada de detecção de movimento que foi produzida pela Microsoft para consoles de videogame Xbox 360 e Xbox One e PCs Microsoft Windows. Baseado em um periférico de estilo webcam, ele permite que os usuários controlem e interajam com seu console / computador sem a necessidade de um controlador de jogo, através de uma interface de usuário natural usando gestos e comandos falados. Disponível em:
https://en.wikipedia.org/wiki/Kinect <acesso em 19 de junho de 2018>

chamamos de nuvem de pontos[10] que toma forma de acordo com o que está sendo visualizado pelo sensor 3D. E partir daí, com a união entre softwares e hardware as tecnologias evoluíram para o reconhecimento corporal, facial, rastreamento e interpretação de gestos, através de um desenvolvimento tecnológico que não está mais tanto atrelado ao hardware, pois temos todos os equipamentos já necessários, todos os hardwares disponíveis existentes, mas a um estudo exploratório sobre novos softwares, a novas lógicas de raciocínio de cálculo de dados, mais inteligentes e que podem interpretar, transformar e visualizar dados que extrapolam os limites da capacidade humana, podemos dizer que necessariamente os softwares irão tomar o controle e mudar a forma como vivenciamos o mundo (MANOVICH, 2013). Estendendo e amplificando nossos sentidos através das máquinas. O papel dos jogos é de um verdadeiro meio de comunicação social e de integração por parte de todos os seus membros, sendo uma extensão da consciência humana em padrões inventados e estabelecidos pela sociedade. (MCLUHAN, 1969). Contando que hoje esta expansão se dá através do *bits*, *tecno-códigos*, ou linguagens artificiais, como a forma de *imaginar* e não apenas de *programar*, *mas* como uma maneira de descrever mais precisamente o mundo. (FLUSSER, 2007).

Com softwares agora mais inteligentes, através de uma vasta pesquisa sobre formas de reconhecimento da imagem pelo computador, é possível calcular a posição espacial de um aparelho de celular utilizando fórmulas matemáticas de SLAM[11] no qual são vinculados quase todos os sensores existente em um aparelho smartphone: Acelerômetro, Giroscópio, Bússola, GPS[12] e também as imagens capturadas da câmera, com todos esses dados e aplicando uma fórmula matemática para criar um cálculo denominado 6DOF[13] que se

[10] Uma nuvem de pontos é um conjunto de pontos de dados no espaço. As nuvens de pontos geralmente são produzidas por scanners 3D, que medem um grande número de pontos nas superfícies externas dos objetos ao seu redor. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Point_cloud <acesso em 19 de junho de 2018> https://www.youtube.com/watch?v=E1eIg54clGo <acesso em 19 de junho de 2018>

[11] No mapeamento robótico e navegação, localização e mapeamento simultâneos (SLAM) é o problema computacional de construir ou atualizar um mapa de um ambiente desconhecido, enquanto simultaneamente mantém o controle da localização de um agente dentro dele. Embora isto pareça inicialmente ser um problema de galinha e ovo, existem vários algoritmos conhecidos por resolvê-lo, pelo menos aproximadamente, em tempo tratável para certos ambientes. Os métodos populares de solução aproximada incluem o filtro de partículas, filtro de Kalman estendido e GraphSLAM. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Simultaneous_localization_and_mapping <acesso em 19 de junho de 2018>

[12] Global Positioning System. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System <acesso em 19 de junho de 2018>

[13] "Six degrees of freedom" (6DoF): Seis graus de liberdade, referem-se à liberdade de movimento de um corpo rígido no espaço tridimensional. Especificamente, o corpo está livre para mudar de posição como translação para a frente / trás (oscilação), para cima / baixo (esquerda), esquerda / direita (oscilação) em três eixos perpendiculares, combinado com mudanças na orientação por rotação em torno de três eixos perpendiculares guinada (eixo normal), passo (eixo transversal) e rolo (eixo longitudinal). Disponível em : https://en.wikipedia.org/wiki/Six_degrees_of_freedom <acesso em 19 de junho de 2018>

define como sendo o cálculo sobre seis graus de liberdade que referem-se à liberdade de movimento de um corpo rígido no espaço tridimensional, é possível obter os dados de um objeto no espaço. No caso o smartphone nos eixos x, y e z em relação a sua rotação e também a sua posição espacial nos eixos x, y e z totalizando assim 6 pontos de referência geo-espacial. Essa técnica é atualmente utilizada em diversos equipamentos como por exemplo os carros autômatos que se auto pilotam ou o próprio sistema de rastreamento que o Google Maps utiliza para capturar as fotos da rua pelo mundo. No caso, estamos falando sobre aplicações de realidade expandida e virtual vinculados a um aplicativo de um aparelho telefônico móvel que também usam esse raciocínio para criar os ambientes fundidos em imagens digitais com as imagens da câmera do celular.

Mixando todas essas tecnologias - como forma metodológica operacional - foi dessa maneira que o jogo mundo Inverso foi criado, com o objetivo de relacionar e otimizar a capacidade máxima do uso que um aparelho de celular pode realizar, um advento da tecnologia que milhares de pessoas utilizam diariamente, mas em sua maioria não tem o conhecimento do que é possível ser feito com o mesmo, atribuindo o sua utilização somente a funcionalidades convencionais: como telefonar, fotografar ou se comunicar via mensagens de texto. É também um projeto sobre acessibilidade, pois a principal sua preocupação é a possibilidade de disseminação dessas tecnologias em qualquer tipo de situação, trazendo ludicidade para o cotidiano. Um jogo sustentável, seu maior desafio foi conseguir realizá-lo utilizando tecnologias de baixo custo. Este projeto consiste em trazer o que é feito atualmente com hardwares muito caros e que foge do acessível, para uma realidade financeira passível de ser aceita. Uma brincadeira que pode ser feita em casa ou ser aplicada em uma sala de aula, pois utiliza nada mais do que um aparelho celular smartphone, um Google Cardboard[14] e folhas de papel impressas com QR-Codes[15].

[14] O Google Cardboard é uma plataforma de realidade virtual (VR) desenvolvida pelo Google para ser usado na cabeça junto com um smartphone. Nomeada por seu criador de papelão dobrável, a plataforma é planejada como um sistema de baixo custo para estimular o interesse e o desenvolvimento em aplicações de RV. Os usuários podem criar seu próprio visualizador a partir de componentes simples e de baixo custo, usando especificações publicadas pelo Google, ou comprar um pré-fabricado. Para usar a plataforma, os usuários executam aplicativos compatíveis com o Cardboard em seus telefones, colocam o telefone na parte de trás do visualizador e exibem o conteúdo por meio das lentes. Disponível em: https://vr.google.com/cardboard/ <acesso em 19 de junho de 2018>

[15] Código QR (sigla do inglês Quick Response, resposta rápida em português) é um código de barras bidimensional que pode ser facilmente escaneado usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera. Esse código é convertido em texto (interativo), um endereço URI, um número de telefone, uma localização georreferenciada, um e-mail, um contato ou um SMS. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR <acesso em 19 de junho de 2018>

Uma obra sobre universos híbridos, uma vivência para trazer o virtual para fora, ocupar o espaço físico. Trazer o contemplamento do nosso redor novamente, desacelerar nossa percepção para um novo real, entender nossos sentidos de uma outra maneira (expandida). A vivência "Mundo Inverso" traz a tona uma experimentação única, onde o objetivo foi criar tudo com extremo baixo custo em relação a equipamentos e recursos envolvidos. Trazendo empoderamento para educadores e artistas em geral para que os mesmos consigam realizar em qualquer tipo de condição. Disseminando uma nova ideia de interface, a Realidade Virtual.

Em relação aos materiais e métodos que englobam este projeto, criamos nosso ambiente virtual utilizando um aparelho de celular de modelo Samsung S7 por exemplo, um óculos de Realidade Virtual feito de papelão e uma aplicação desenvolvida em HTML5 que é executada no navegador Chrome Mobile do Android, utilizando diversas bibliotecas avançadas de javascript. O usuário enxerga através do celular possibilitando a locomoção no espaço físico, assim o participante pode caminhar, agachar, enfim ficar livre para poder explorar o ambiente, tendo a sensação de uma visão "robótica", pois enxerga com os "olhos" da câmera do aparelho celular. Através de marcações de códigos QR espalhadas no espaço, o código da aplicação identifica essas marcações para criar imagens tridimensionais adicionadas e mescladas com a imagem do vídeo da câmera que o usuário visualiza, criando uma realidade mista ou hiper-realidade. Uma experimentação de realidade virtual com realidade aumentada. Tem caráter expositivo de participação do público, o espaço deve possuir no mínimo uma área de 3x3 metros e pé direito convencional e fechado sem luz natural com no mínimo de 3 paredes, com iluminação controlada ou em penumbra utilizando luz negra para apenas destacar os impressos das marcações, criando um ambiente diferenciado e imersivo. O chão pode ser revestido com tapete para que o participante possa se sentar caso queira. Interessante é fazer com que o usuário fique a vontade para poder tirar ou não os sapatos, quanto mais livre for a experiência da vivência, mais imersão e interligação com a obra o seu utilizador terá. Uma característica importante é de somente um participante por vez dentro na vivência, o local deve permitir um banco de espera fora do espaço de interação. É possível também conectar o óculos a uma TV externa, para que o público também possa ver o que o participante está visualizando com o óculos.

Nossas realidades físicas e virtuais estão cada vez mais interligadas. Tecnologias como VR, realidade aumentada, wearables e internet de coisas estão apontando para um mundo onde a

tecnologia envolverá todos os aspectos de nossas vidas. A globalização tem como algumas das principais características as revoluções tecnológicas na informática (computador pessoal e internet) e telecomunicações, notadamente a telefonia móvel, a convergência tecnológica midiática, a interatividade, ubiquidade, dentre outros fatores (LEVY). Será a junção entre cada interação e experiência, oferecendo possibilidades surpreendentes, ao mesmo tempo que controla a forma como entendemos o mundo. Um novo tempo onde forma parece seguir a ficção (FLUSSER). "Mundo Inverso" tenta explorar esta trajetória excitante, mas perigosa. Até que ponto iremos nos fundir com o digital? Quando iremos não mais perceber o que é o real? Você está pronto para as hiper-realidades?

Resultados

As vivências realizadas com o Jogo nos Espaços de Tecnologia e Artes dentro as Instituições de Serviço Social do Estado de São Paulo - SESC, tiveram resultados surpreendentes. Foram observados diversos tipos diferentes de reações que eram similares em diversos aspectos, porém diferentes de acordo com a faixa etária de cada público. Em sua maioria todos os utilizadores do óculos tiveram uma certa estranheza logo no início do uso quanto a disruptura dos sentidos visuais, pois o usuário vê através das câmeras do aparelho, uma sensação de uma visão robótica, causando em alguns participantes uma certa tontura e falta de equilíbrio (PELBART, 2011). Com o tempo de uso (em média de 3 minutos) todos usuários já haviam se habituado com o óculos de Realidade Virtual e tornando a brincadeira de caça aos códigos uma diversão garantida em todos os aspectos. Um fato interessante foi o envolvimento com a obra em relação às crianças e aos adultos. Os adultos, na sua maior parte, ficaram muito impressionados com a aplicação e com a ideia em si do jogo, vislumbrados com a sua concepção vinculada com a acessibilidade e a simplicidade envolvida na sua execução tipo faça-você-mesmo (DIY), pois utiliza apenas papel, papelão e um celular. Tornando o projeto interessante já que eles entendem dos preços do mercado da tecnologia, que são altos. Já para as crianças, a tecnologia em si vinculada ao projeto já não era mais tão importante, talvez até pelo fato de serem de uma geração onde a tecnologia e as novas mídias estão vinculadas ao seu cotidiano, onde o inovador já não é mais um objeto, não é o produto pois como nativos digitais que são, vivem em um século que a todo momento há algo novo. Diferente dos adultos, em poucos segundos as crianças já entendiam o funcionamento e claramente conseguiam se orientar utilizando os óculos, como se o estranhamento causado nos adultos não existisse. Para elas o universo virtual era tudo. A surpresa e o encantamento ficava por conta da proposta da

interação com o fora, com o meio ambiente. No limiar, no encontro das duas realidades é que se desenrola toda a narrativa visual do jogo. Todos, tanto as crianças como os adultos saem encantados desta experiência.

Conclusão

Desenvolver este jogo foi um grande aprendizado com relação ao conceito imagético envolvido no projeto, tanto em relação a seu aspecto técnico, como também em relação a percepção do homem para com a imagem, sobre o próprio fato do olhar, ver e interpretar. De acordo com as experimentações realizadas com os usuários nas diversas vivências que ocorreram, fica claro que a dependência do homem para com a tecnologia aos poucos se tornará uma expansão para as suas necessidades, no qual o uso das tecnologias digitais e vestíveis trarão melhorias para todos os nossos sentidos sensoriais e físicos. Um campo que exige muita pesquisa, investigação e muitas outras possibilidades por vir. Este projeto nos permite afirmar através do que foi observado, de que as aplicações de realidade virtual e expandida estão apenas no início de sua capacidade. O mundo virtual está cada vez mais próximo de nós, cada vez mais acessível e articulado, basta saber da sua existência e de seus potenciais. Os estudos cada vez mais exploratórios poderão vir a contribuir e melhorar de maneiras ainda intangíveis nossa sociedade, seja através do uso de novas interfaces de controle de softwares, seja através das novas maneiras de se acessar o virtual. Estamos diante de novas tecnologias e é nosso papel entendê-las e explorar cada vez mais o potencial delas em design, inovação e tecnologia.

Referências bibliográficas

BAUDRILLARD, Jean. **Simulacros e Simulação**. Portugal: Antropos, 1991.

FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação.** São Paulo: Cosac Naif, 2007.

LEVY, Pierre. **A Conexão Planetária: o mercado, o ciberespaço, a consciência.** São Paulo: Editora 34, 2001.

MANOVICH, Lev. **Software Takes Command**. New York: BLOOMSBURY ACADEMIC, 2013.

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix, 1969.

PELBART, Peter Pál. **A Vertigem por um fio**. Argentina: Editora Milena Caserola, 2011.

SMED, J.; Hakonen, H. **Algorithms and Networking for Computer Games**. John Wiley & Sons,

2006.

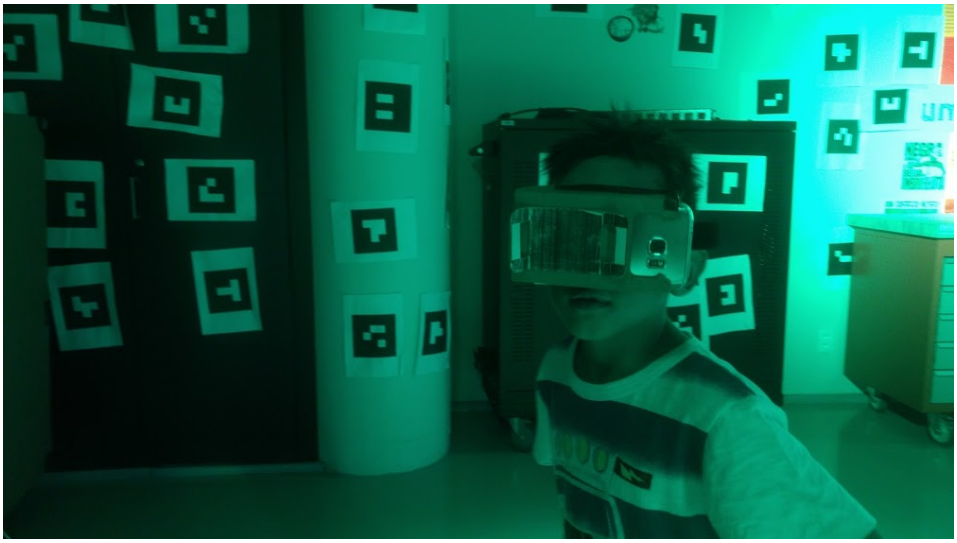
SCHELL, Jesse**. The Art of Game Design**. EUA: Taylor & Francis, 2008.

SCHUYTEMA, P. **Design de games: uma abordagem prática**. Cengage Learning,São Paulo. 2008

THOMPSON, J.; Berbank, B.; Cusworth, N. **Game design course: principles, practice, and techniques the ultimate guide for the aspiring game designer**. John Wiley and Sons, 2007.

Apêndice

1. Montagem do Ambiente de Imersão



2. Usuário utilizando o óculos de Realidade Virtual de Papelão.

3. Usuário Interagindo com o Ambiente de Realidade Expandida e Virtual