

A educação imersiva em um tour virtual 360°: sobre percursos pedagógicos e computacionais iniciais na elaboração de uma proposta de objeto de aprendizagem

1st Alex Sandro Coitinho
Sant'Ana
UFERSA
Angicos, Brasil
alex.santana@ufersa.edu.br

2nd Alberto Wilson Braz de
Lima
UFERSA
Angicos, Brasil
alberto.lima@ufersa.edu.br

3rd Paulo Victor da Silva
Almeida
UFERSA
Angicos, Brasil
paulo.almeida@ufersa.edu.br

RESUMO

Artigo resumido sobre o processo de elaboração de uma proposta de objeto de aprendizagem, que será um instrumento de pesquisa e formação de professores, denominado de Memorial Virtual Paulo Freire. Utilizará conteúdos digitais 360° para viabilizar uma experiência de Realidade Virtual no formato tour virtual, mas cujo prédio, materiais impressos e/ou objetos concretos viabilizarão ainda uma experiência de Realidade Aumentada. Visa implementar um percurso virtual de aprendizagem sobre conceitos freireanos, mobilizando diferentes perfis cognitivos no processo de leitura de conteúdos digitais. Os resultados parciais são a conceituação inicial sobre o simultâneo processo pedagógico e computacional para viabilização desta tecnologia educacional.

Palavras-chave

Realidade Virtual; Tour Virtual; Imagens 360°; Memorial Paulo Freire; educação imersiva.

ACM Classification Keywords

E-learning; Virtual reality; Augmented reality.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo resumido é resultado de fase inicial de desenvolvimento do projeto de pesquisa "Educação imersiva: novos modos de produção de sentidos e aprendizagens com conteúdos digitais 360°", que busca o planejamento e implementação de um tour virtual 360° sobre conceitos do educador Paulo Freire no intuito de que este se constitua simultaneamente como um instrumento de pesquisa para coleta de dados mediante a oferta de uma experiência de formação de professores. Em resumo científico (SINÉSIO; SANT'ANA, 2017) advindo de projeto anterior, ocorreu uma discussão conjectural de que os conteúdos digitais 360°, tais como especificamente vídeos e imagens 360°, apresentam um relevante potencial de utilização educativa, especialmente para aprimorar as experiências de aprendizagem na Educação a Distância (EaD) na medida em que possam ser inseridos em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), mas ainda como apoio à educação presencial por meio de uma educação híbrida que combine conteúdos e atividades presenciais e virtuais. Este novo estudo conjectura uma fase posterior, por

isso vinculado a um novo projeto, a saber, de composição digital com tais conteúdos para o desenvolvimento de uma aplicação web imersiva no supracitado formato de tour virtual 360°. Em termos práticos, trata-se aqui de uma discussão inicial sobre a fase de fundamentação teórica das intenções conceituais do estudo visando a posterior elaboração de uma proposta de planejamento, desenvolvimento e implementação desse objeto de aprendizagem (OA), que será o tour virtual.

No estudo advindo de projeto anterior, foi mencionado que o advento da implementação técnica do WebVR tende a viabilizar a produção, publicação e visualização de conteúdos de realidade virtual nos mais utilizados navegadores web da atualidade. Mediante esse novo contexto técnico que está em ascensão em conjunto com a redução de custo de aquisição de aplicativos para edição e visualização de tais conteúdos, bem como de dispositivos técnicos utilizados para executá-los, se conjectura uma tendência de popularização da realidade virtual (RV).

In the past expensive hardware and the difficulty of complex software toolkits, restricted many hobbyists from developing virtual reality (VR). However, with the advent of affordable display technology, interaction devices, and user friendly software, VR development is much more accessible (RITTER III; BORST; CHAMBERS, 2015, p. 1).

No campo da realidade aumentada (RA) temos outro sintoma dessa tendência, que são os recentes investimentos de grandes empresas de tecnologias na área, tais como as realizadas pela empresa norte-americana Apple destinada ao sistema iOS mediante o ARkit e a empresa norte-americana Google mediante o ARcore para o sistema Android, ambos sistemas operacionais que de acordo com uma pesquisa da empresa de consultoria Gartner (2018) equipavam 99,9% dos dispositivos móveis vendidos no mundo em 2017. Já no campo das redes sociais mais populares, consta o surgimento de soluções para a popular mídia social Facebook, mediante o AR Studio, bem como a atualização de novos tipos de emojis ou objetos digitais em mensageiros eletrônicos que via câmera e sensores detecta o rosto do usuário e integra elementos digitais em sua face, com sincronismo em tempo real conforme o movimento do usuário.

Enquanto a realidade virtual depende de equipamentos de visualização, como monitor, projetor e capacete, normalmente utilizados em ambientes fechados, a realidade aumentada não apresenta esta restrição com dispositivos misturadores, podendo ser usada em qualquer ambiente (fechado ou aberto), sendo, portanto mais abrangente e universal. Por outro lado, tanto a realidade virtual quanto a realidade aumentada podem ser usadas em aplicações individuais e em aplicações coletivas locais ou remotas, propiciando experiências colaborativas [Billinghurst, 1999] [Benford, 1998; Kirner, 2004] (KIRNER; SISCOOTTO, 2007, p. 2).

Conforme Corrêa, Pacheco e Concilio (2016, p. 15, apud MILGRAM; KISHINO, 1994), a RA pode ser descrita como uma linha de pesquisa derivada da RV, que trabalha com a realidade ou a virtualidade contínua. A integração de soluções tecnológicas de realidade virtual e aumentada no ambiente real ou físico é denominada de realidade mista ou misturada (RM). Conforme conceitua os autores, quando há predominância do real sobre o virtual a RM é classificada como RA; caso contrário, ou seja, se há predominância do virtual sobre real a RM é definida como virtualidade aumentada (VA). No intuito de facilitar a compreensão sobre os conceitos sucintamente apresentados, apontamos que um diagrama sobre este assunto pode ser visualizado em Kirner e Zorzal (2018, p. 116, apud MILGRAM, 1994), que representa o que Milgram e Kishino (1994 apud ROVADOSKY; PAVAN; DALBOSCO; CERVI; 2012, p. 26) denominam de *contínuo de virtualidade*, onde os extremos são o ambiente real e o ambiente virtual, sendo que entre uma extremidade e outra está a supracitada RM.

A partir dessa conjuntura técnica surge então a intenção deste artigo resumido, de apresentar as ideias iniciais que tendem a permear o tour virtual 360°, sendo um OA que permitirá ao usuário transitar do ambiente real para experimentações educativas em realidade aumentada e virtualidade aumentada mediante a composição do ambiente utilizando conteúdos digitais 360° e softwares específicos de edição.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Para refletir sobre a proposição do tour virtual freireano, que potencialmente possa ser integrado em um ambiente virtual de aprendizagem, este estudo se utiliza da uma revisão sistemática de literatura realizada por Scamati *et all* (2015, 165). Nela os autores explicitam que houve uma demanda crescente por ambientes virtuais que apoiam o processo de ensino. Ainda neste sentido, os autores explanam que isso ocorreu em função da capacidade destes ambientes imersivos criarem mundos mais envolventes, que permitem a completa imersão e interação do indivíduo através da exploração dos sentidos básicos do corpo. Tais ambientes são viabilizados pela tecnologia computacional de realidade virtual, e sobre isso os autores Ritter III, Borst e Chambers (2015, p. 1) afirmam que a "VR technology gives users the ability to interact with three-dimensional data, providing an interface

that is potentially powerful to both static and dynamic information. A key ingredient of a VR experience is this interaction with a virtual world".

A RV como campo de estudos e desenvolvimento de soluções computacionais não é uma novidade, como apontam em síntese Kirner e Tori (2004, p. 3) ao mencionarem determinados pontos históricos.

Desde a invenção do cinema, a possibilidade de imersão em ambientes virtuais vem instigando artistas, engenheiros e profissionais de mídia. Coube a um cineasta, em 1955, a concepção da primeira aplicação de realidade virtual, a um engenheiro, em 1970, a construção do primeiro capacete de realidade virtual e a um profissional multidisciplinar, na década de 1980, a proposta do termo que veio a consolidar-se como denominação da área tema deste livro. Como se vê, apesar de ser relacionada com tecnologia de ponta, o que é verdade, a Realidade Virtual (RV) não é uma área de pesquisa tão recente quanto possa parecer.

O que se torna um avanço social na atual conjuntura técnica é a tendência de popularização do acesso aos conteúdos de RV por meio de dispositivos móveis que tendem a se tornar progressivamente mais baratos e, portanto, massificados em larga escala pelo mercado, sendo que no passado os conteúdos de RV eram visualizados em dispositivos caros e geralmente inacessíveis ao público em geral. Já no caso da realidade aumentada se tratava de visualização por meio de computadores desktop ou posteriormente notebooks e atualmente tal apreciação e manipulação de conteúdos está ocorrendo por meio da tela de dispositivos móveis, especialmente celulares, que quando equipados com giroscópio viabilizam uma experiência completa em termos de controle do conteúdo. No entanto é relevante destacar que não somente o consumo, mas também a produção de tais conteúdos tende a se propagar por meio de aplicativos que viabilizam a criação de conteúdos 360°, conforme publicado no supracitado resumo científico (SINÉSIO; SANT'ANA, 2017), que podem ser utilizados para compor uma experiência educativa imersiva.

No levantamento sistemático de literatura realizado por Scamati *et all* (2015, p.167) são apresentados resultados de estudos no período 2013-2015 sobre ambientes virtuais imersivos e interativos que utilizaram soluções de realidade virtual. Entre os artigos selecionados consta a construção de um laboratório virtual imersivo para o ensino de redes por meio de um cenário de laboratório base chamado de ASTERIX. Esse ambiente, por sua vez, permite aos alunos os conhecimentos técnicos referentes à disciplina de redes de computadores e como aplicar esse conhecimento técnico no mundo real. A proposta ainda trabalha a noção de se buscar a melhoria por meio da aprendizagem e do trabalho colaborativo. Outra proposta sugere apenas um ambiente virtual 3D combinado com outras tecnologias, como por exemplo, a Web 2.0, para estudantes de um curso específico baseado em educação a distância. Os autores apontam uma solução que consiste em diminuir a distância transacional

entre os professores, tutores e alunos, transfigurando em uma ferramenta de apoio a modalidade de curso. Em síntese, o estudo aponta para uma utilização de tais ambientes para favorecer a aprendizagem de conteúdos procedimentais, sendo utilizado pelo autor de maneira que não apenas seja caracterizado como algo algorítmico, de poucas ações, de forma mecânica, pois seu conceito pode ser atribuído com o formato de reflexão sobre a própria atividade no qual está ligado na produção de instrumentos capazes de que o estudante possa ser capaz de analisar, assimilar e compreender os processos para atingir as metas que as atividades estão propondo (ZABALA, 2015, p. 43-46.).

Inspirado nessa conjuntura dos ambientes virtuais imersivos que tentam se utilizar de RV, esta fase inicial do estudo se propõe a pensar a implementação de um OA no formato tour virtual 360° que possa ser integrado a um ambiente que vise a utilização da RM para a aprendizagem de conteúdos conceituais, pois os supracitados sistemas não apresentam foco neste tipo de conteúdo de aprendizagem, sendo esta ausência de foco uma motivação para investigar e problematizar qual seria a relevância da RV para a aprendizagem desse tipo de conteúdo.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em suas obras, Paulo Freire apresenta uma série de conceitos, e para pensar aquilo que o OA apresentaria ao usuário em seu percurso virtual foram delimitados alguns deles discutidos pelo educador nos livros *Pedagogia do Oprimido* (1968) e *Pedagogia da Autonomia* (1996), tais como: *conscientização, educação bancária, círculo de cultura, dialogicidade e antialogicidade*. De modo geral Freire discute um processo de leitura de mundo que parte do contexto vivido pelo sujeito da aprendizagem, vide a metodologia freireana que inclui a utilização de palavras geradoras, sendo que estas propiciam a formação de novas palavras que despertem a atenção do estudante e permita que o sujeito da aprendizagem possa expressar sua própria história de um modo consciente. Trata-se assim de um processo de alfabetização que migra para um processo de letramento, envolvendo o uso social da linguagem, mas em uma perspectiva crítica que proponha a transformação social e humanização da educação, na medida em que reflete sobre o novo papel dos sujeitos que educam e aprendem.

Na atualidade constatamos que o estudo de Santaella (2013) nos possibilita avançar na compreensão dos diferentes perfis cognitivos nos processos de leitura, onde temos os leitores contemplativo, movente, imersivo e ubíquo. De acordo com a autora, o leitor contemplativo é aquele leitor oriundo do período da Renascença, tendo uma leitura impressa e fixa. Já o segundo leitor, o movente, é aquele que veio com a revolução industrial, sendo assim o leitor proveniente dos grandes centros urbanos, que são inseridos o dinamismo das linguagens e símbolos. Em seguida temos terceiro leitor, o imersivo, que é aquele que veio juntamente com os espaços das redes computacionais, sendo esse tipo de leitor que irá se

diferenciar dos demais, uma vez que, segundo Santaella, suas habilidades cognitivas estão em estado de prontidão, se conectando em nós e nexos, no qual se tem autoridade de estabelecer a ordem da informação. Por fim a autora atualmente conceitua sobre um quarto perfil, denominado de leitor ubíquo, sendo sua principal característica a mobilidade na obtenção da informação, mobilidade essa que traz consigo o que a autora chama de espaço de hipermobilidade. Com esse conceito a autora busca expressar que o ciberespaço digital se fundiu com o espaço físico, sendo isto o perfil do leitor ubíquo, que é o que se mistura com as características do leitor movente em conjunto com o imersivo.

Neste estudo, advindo de pesquisa em andamento, é apresentado uma síntese das bases teóricas para a elaboração de um OA tour virtual 360° que viabilize o movimento os diferentes tipos de perfis cognitivos de Santaella (2013) em uma perspectiva de leitura de mundo que problematize a transformação e humanização da função social da educação inspirada nos conceitos freireanos, mas em uma experiência digital atualizada mediante a utilização de RV. Em síntese a proposta pedagógica do OA tour virtual visa permitir o trânsito dos perfis cognitivos de leitura na aprendizagem de conceitos freireanos no intuito de problematizar a relevância da utilização de RV na aprendizagem de conteúdos conceituais. Assim, para sua implementação se faz necessário a utilização de uma solução de RV que do ponto de vista técnico, com base em Cadoz (1994, p. 24), poderia se utilizar do princípio da estereoscopia que possui mais de 150 anos. Conforme explica o autor, "para conferir a uma imagem de síntese bidimensional a aparência de uma cena tridimensional é preciso dispor de um conjunto de dados geométricos completos (formas, dimensões, orientações, etc), que definem o objeto que se quer dar a perceber", sendo que para a composição deste tour será produzido um conjunto de objetos digitais para atender a essa finalidade.

Para complementar a RV será utilizada micro experiências de realidade aumentada que consistirão em integrar visualmente ambientes tantos reais quanto virtuais, neste caso terá como base o prédio do Memorial Paulo Freire localizado no campus Angicos/UFERSA. Segundo Kirner (2004) a conceptualização do termo realidade aumentada vem de uma definição mais ampla chamada de realidade misturada, no que consiste na sobreposição de ambientes reais e virtuais, possuindo ainda caracterizações em que realidade aumentada pode ser mais ampla, realidade aumentada quando o ambiente principal ou predominante é o mundo real e, virtualidade aumentada, quando o ambiente principal ou predominante é o mundo virtual.

Por meio da conceptualização do perfil cognitivo do leitor ubíquo, Cardoso et al. (2014, p. 331) mostra a existência de uma consequência que é implicada a esses leitores ao discutir que a sociedade contemporânea sofre mudanças em seus paradigmas de produção comercial e industrial que repercute em uma nova condição cultural, fazendo com que a fomentação do conhecimento se torne progressivamente

mais criteriosa. Desta forma assumimos o desafio de adaptar os conteúdos digitais que mobilizem esses perfis cognitivo, sendo esta proposta de OA no formato de tour virtual 360° uma tentativa de desenvolver uma experiência formativa e de pesquisa interessada em continuar a conceituação do que seria a *educação imersiva* em uma perspectiva fenomenológica, mas cujo problema de investigação abordaria a relevância deste tipo de ambientação para a aprendizagem de conteúdos conceituais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como já mencionado, este é um artigo resumido advindo de projeto de pesquisa em andamento denominado "Educação imersiva: novos modos de produção de sentidos e aprendizagens com conteúdos digitais 360°". O estudo está em estágio de pré-planejamento e pré-escrita de roteiro bem como em experimentações digitais com as ferramentas de autoria visando a produção de um planejamento final de *storyboard* a ser executado. Neste trabalho constam tão somente resultados teóricos alcançados por meio da iniciação de experiências de composição e levantamento de tecnologias digitais que conjectura conexões de sentido educativo entre a fundamentação teórica e a viabilidade técnica para a transposição de conceitos de Santaella (2013) e Paulo Freire para o posterior desenvolvimento do OA tour virtual 360°. Como já salientado, tour se constituirá em um instrumento de pesquisa para coleta de dados visando a problematização de um processo de formação de professores a partir de uma experiência de educação imersiva para a aprendizagem de *conteúdos conceituais* (ZABALA, 2015) freireanas.

Portanto sob o ponto de vista do conteúdo que o tour virtual abordará, há o intuito de instituir um processo de aprendizagem que aborde os conceitos de Paulo Freire utilizando RV e RA. Para a implementação do tour se conjectura modos sociotécnicos de se manter uma coesão e coerência com o pensamento freireano, que é ligado à liberdade de consciência do sujeito por uma ampla leitura crítica de mundo. Assim, no intuito de simultaneamente manter conexões críticas com a proposta de Freire e ainda atualizá-la, se concebe a partir de Santaella (2013) uma complexidade de perfis cognitivos já mencionados anteriormente, o que demanda um processo de aprendizagem virtual que permita ao sujeito transitar em diferentes momentos de leitura, inclusive adentrando em momentos de discussão presenciais mediante inspirado no conceito de *círculos de cultura* de Paulo Freire, a fim de que as transições ocorram em uma perspectiva (pós)crítica, humanizada e emancipatória.

Inspirado nos supracitados círculos de cultura, propomos na atualidade sociotécnica que os futuros sujeitos participantes da pesquisa participem de uma experimentação para conhecerem o conceito de realidade virtual e aumentada, vivenciando algumas micro-experiências com a tecnologia, com posterior roda de conversa sobre as implicações para a

aprendizagem, seja na educação aberta ou na que ocorre no âmbito da educação escolar. Consta uma intencionalidade assim de discutir o estabelecimento de conexões de sentidos entre a realidade vivida pelo sujeito tanto no plano virtual quanto na realidade concreta de seu dia-a-dia off-line, na premissa de que na contemporaneidade ambas interfaces são definidoras e redefinidoras de sua existência na vida pessoal e profissional, com significativas possibilidades de repensar o fazer educativo nas instituições de ensino, tal como a escola.

Na discussão sobre o processo de implementação visando a produção e implementação de cenários do tour virtual, adota-se a princípio a metodologia ADDIE, que significa seguir os processos de análise, planejamento, desenvolvimento, implementação e avaliação, sendo uma metodologia voltada para o desenvolvimento de conteúdos educacionais.

1. Análise: neste aspecto tratar-se-á de seguir o objetivo do projeto de pesquisa, que é o de implementar o tour virtual 360° para analisar se tal tipo de OA se mostra relevante para o ensino de conteúdos conceituais, tendo em vista que os ambientes de aprendizagem imersivos têm a tendência de priorizar a aprendizagem de conteúdos procedimentais e atitudinais. Este artigo resumido é fruto desta etapa inicial de analítica de teorias e possíveis construções sentidos para a educação;
2. Planejamento: nesta fase a matéria prima principal é a elaboração de um roteiro e *storyboard* contendo o percurso de RV e RA;
3. Desenvolvimento: nesta fase ocorrerá a implementação de cenas e cenários mediante a captura de imagens 360° para composição do tour. Serão utilizadas especialmente as ferramentas de autoria: software *Kolor Panotour Pro* para a experiência RV e o aplicativo mobile e/ou web *HP Reveal* para produção de conteúdos RA;
4. Implementação: publicação do conteúdo na web e integração ou compartilhamento de link em ambiente virtual de aprendizagem sobre conteúdos conceituais de Paulo Freire no intuito de torna-lo um ambiente potencialmente imersivo;
5. Avaliação: nesta fase ocorrerá uma nova etapa do projeto de pesquisa, que será a oferta de uma formação para professores, os sujeitos da pesquisa, sendo este momento dedicado ainda a coleta de dados para a elaboração do relatório de pesquisa.

Conforme discute Braga, Pimentel e Dotta (2015, p. 28) este paradigma de desenvolvimento tende a privilegiar os aspectos pedagógicos, sendo bem pertinente ao contexto deste OA tour virtual cuja intenção é a implementação de uma experiência imersiva de aprendizagem de conceitos freireanos. No intuito de agregar características da Metodologia INTERA (BRAGA; PIMENTEL; DOTTA, 2015), que se inspira no desenvolvimento de software e no modelo ADDIE, este estudo em andamento pretende

empreender um planejamento que leve em consideração o que consta na caracterização dos componentes desta metodologia, posteriormente, portanto às rodas de conversa inspirada nos círculos de cultura, sendo a saber:

1. Fases: na fase inicial ocorrerá um processo crítico de boas vindas no site contendo áudio sobre um conteúdo do próprio Paulo Freire ou inspirado em suas ideias, que provoque o leitor imersivo em um pensa inicial (pós)crítico sobre a transformação e humanização do mundo social. Posteriormente, ao clicar/tocar e acessar o tour virtual 360°, uma nova abordagem crítica teria início por meio da utilização de um vídeo integrado, onde personagens surgiriam com questões que provoquem um processo de reflexão sobre as características da educação escolar moderna e as perspectivas de uma nova, por meio de um paradigma crítico e pós-crítico de currículo (SILVA, 1999). A fase intermediária seria o percurso digital on-line, contendo diferentes cenas e cenários advindos do prédio, cada um contando uma parte da história educativa sobre conceitos freireanos. Já na fase de conclusão seriam expostos desafios que permitiriam ao usuário continuar seu processo de aprendizagem por outros meios, mobilizando o perfil de leitura imersiva no caso de utilização de recursos e atividades de um ambiente como o Moodle ou ações em redes sociais, bem como a continuidade do leitor ubíquo por meio de atividades impressas que permitam a utilização de um dispositivo móvel para visualização de conteúdos educativos em realidade aumentada;

2. Papéis: o papel do usuário, que tende a ser um leitor imersivo e/ou ubíquo no tour virtual 360°, será de apreciação de conteúdos, podendo percorrer ambientes digitais e clicar/tocar para visualizar recursos diversos, tais como textos curtos, imagens e vídeos integrados aos cenários. Já na experiência de realidade aumentada teríamos um leitor ubíquo capaz de percorrer lugares e objetos físicos em busca de leituras utilizando um aplicativo no dispositivo mobile.

Nesta proposta de planejamento de experiência educativa imersiva existe a intenção de promover a implementação do OA tour virtual com base no prédio físico do Memorial Paulo Freire, conforme mostra a representação no link <https://goo.gl/iDsDHd>, cujo real conteúdo 360° demanda o acesso a um site externo.

Conforme visto no link anteriormente citado, que exhibe um fragmento de um percurso experimental 360° no Memorial Paulo Freire, criado no software Kolor Panotour Pro e cujo conteúdo pode ser visualizado tão somente por meio do site experimental, nesta fase inicial de mera experimentação foram realizadas atividades de duas capturas de imagens 360° e edição de situações iniciais no intuito de conjecturar o futuro tour virtual 360°. Temos neste caso exemplos de

conexão e transição entre duas imagens e *hotspots*, a saber, texto com imagem integrada.

Já por meio de uma foto de Paulo Freire, capturada de um vídeo, teríamos um exemplo de aplicação de realidade aumentada, que pode ser disponibilizado por meio de um material impresso, como um texto ou banner fixado no prédio do Memorial Paulo Freire. Nesta situação hipotética seria demandada a utilização do aplicativo HP Reveal, cujo site foi utilizado para armazenar o arquivo multimídia e o app para dispositivos móveis permite a interpretação e visualização do conteúdo oculto na foto impressa de Freire. Portanto o tour virtual 360°, embora inicialmente pareça se tratar tão somente do que foi criado no software Panotour, na verdade entendemos que se trata de uma experiência onde o usuário pode transitar não somente na realidade virtual, que apresentamos anteriormente por meio de um link, mas ainda na realidade aumentada, embora neste caso não sendo 360° mas tão somente virtual. Além disso, temos ainda o intuito de motivar o usuário aprendiz, sujeito da pesquisa, a transitar por outros perfis cognitivos (SANTAELLA, 2013), não existindo aversão a atividades que demandem o uso de objetos concretos ou analógicos, desde que contendo conexões com o virtual. O virtual aqui deve ser entendido na perspectiva proposta por Cadoz (1994, p. 11), sendo aquilo que está em potência no real, tendo em si as condições necessárias para a sua realização, algo bem discutido por outros autores, tais como Gilles Deleuze no artigo *O Atual e o Virtual*¹ e Pierre Lévy, especialmente nos capítulos 10, 11, 18 e conclusão do livro *Cibercultura*².

Em seguida, existe um pré-planejamento para propor um cenário que viabilize ao sujeito transitar para bem mais próximo da porta do Memorial Paulo Freire e mediante o clique ou toque em um ícone hiperlinkado (*hotspot*) surgirá uma mensagem de boas vindas, com um curto conteúdo textual de uma ideia de Paulo Freire e problematização que o instigue a adentrar no recinto.

Este processo de experimentação virtual tem o intuito de iniciar uma relação teoria-prática em que o sujeito da aprendizagem, simultaneamente sujeito da pesquisa, possa transitar em diferentes perfis de leitura (SANTAELLA, 2013) e estudar conceitos freireanos, sendo sua futura forma final, a saber, o tour virtual 360° denominado de Memorial Virtual Paulo Freire, um instrumento de pesquisa e de formação de educadores, que por ser um OA poderá ser reutilizado por diferentes cidadãos e instituições.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme explicitado, este estudo é resultado de experimentações iniciais, mas que permitem constatar a viabilidade técnica e educacional para a implementação de

¹ DELEUZE, Gilles. 1996. O atual e o virtual. In: Éric Alliez. *Deleuze Filosofia Virtual*. São Paulo: Editora 34, 1996.

² LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

soluções computacionais que integradas a uma proposta pedagógica se torna uma *tecnologia educacional*.

Com base nas construções teóricas iniciais e ainda inspirado na teorização de Sancho (2001) sobre tecnologia, consideramos que este estudo inicial demonstra indícios para a elaboração de um processo de planejamento e implementação dessa tecnologia educacional, sendo a experiência virtual um desafio pedagógico ao usuário para que aprecie criticamente conceitos freireanos em um tour virtual 360° e os problematize mediante desafios presenciais e virtuais que lhes serão apresentados por meio de outros recursos e atividades.

Nos propomos assim a teorizar acerca do potencial desta experiência em viabilizar novas estratégias de aprendizagem para a renovação dos modos de educar em um mundo contemporâneo que demanda transformação e humanização, sendo o Memorial Paulo Freire localizado no Campus Angicos/UFERSA um espaço que pode se projetar para além de sua estrutura física, demonstrando seu amplo potencial educativo no meio virtual.

REFERÊNCIAS

- [1] Braga, J., Pimentel, E. and Dotta, S (2015) “Processos e metodologias para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem”, In BRAGA, J. (2015) “*Objetos de aprendizagem: metodologia de desenvolvimento*”, V. 2, Santo André, Editora da UFABC.
- [2] Cardoso, R. G. S., Pereira, S. T., Will, J. H. C. and Almeida; W. R. M (2014) “Uso da realidade aumentada em auxílio à Educação”, *Anais da Computer on the Beach 2014*, <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/5337>, April.
- [3] Cardoz, C. (1994) “A Realidade Virtual”, Instituto Piaget, Lisboa.
- [4] Corrêa, A. G., Pacheco, B. and Concilio, I. S. (2016), “Realidade aumentada: aplicação em sala de aula”, São Paulo, Editora Mackenzie, 2016.
- [5] Gartner (2018) “Gartner Says Worldwide Sales of Smartphones Recorded First Ever Decline During the Fourth Quarter of 2017”, <https://www.gartner.com/newsroom/id/3859963>, March.
- [6] Kirner, C. and Siscoutto, R. A (2007) “Fundamentos de Realidade Virtual e Aumentada”, In KIRNER, C, and SISCOOTTO, R. A. (Org.) (2007), “Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações”, Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Computação.
- [7] Kirner, C. and Tori, R. (2004) “Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade”, In KIRNER, C.; TORI, R. (Org.) (2004) “Realidade virtual: conceito e tendências”, São Paulo, Editora Mania de Livro.
- [8] Kirner, C. and Zorzal, E. R. (2005) “Aplicações Educacionais em Ambientes Colaborativos com Realidade Aumentada”, *Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) 2005*, pages 114-124, <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/398/384>.
- [9] Macedo, R. P. and Castelo, H. A. M (2013) “Museu da Publicidade 360° - Espaço virtual de Aprendizagem”, *Anais do VII Simpósio Nacional da ABCiber: Compartilhamento e a Criptografia de Informações*, Curitiba, ABCiber, 2013, ISSN 2175-2389, https://abciber.org.br/simposio2013/anais/pdf/Eixo_5_Entretenimento_Digital/25760arq79483950910.pdf.
- [10] Ritter III, K. A., Borst, C. W. and Chambers, T. L. (2015) “Overview and Assessment of Unity Toolkits for Rapid Development of an Educational VR Application”, *International Educative Research Foundation and Publisher*, v. 3, n. 7, <http://www.ijer.net/ijer/article/view/398/317>.
- [11] Rovadosky, D. S., Pavan, W., Dalbosco, J. and Cervi, C. R (2012) “Uma aplicação de realidade aumentada para dispositivo móvel com sistema operacional Android”, *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, ISSN 2176-6649, Passo Fundo, v. 4, n. 1, p. 25-37, <http://seer.upf.br/index.php/rbca/article/view/1813/1593>, March.
- [12] Sancho, J. M. (2001), “A tecnologia: um modo de transformar o mundo carregado de ambivalência” In SANCHO, J. M. (Org.) (2001) *Para uma tecnologia educacional*, São Paulo, Artmed.
- [13] Santaella, L. (2013), “Desafios da ubiquidade para a educação”, *Revista Ensino Superior Unicamp*, n. 9, https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/edicoes/edicoes/ed09_abril2013/NMES_1.pdf, April/June.
- [14] Scamati, V.; Martins, V. F.; Dias, D. C. and Guimarães, M. P. (2015) “Utilização de ambientes virtuais imersivos para o ensino”, *Livro dos Anais do XII Workshop de Realidade Virtual e Aumentada*, São Paulo, Cultura Acadêmica, pages 165-168, <http://docs.fct.unesp.br/docentes/dmcc/daniloeler/WRVA2015/Anais-WRVA2015-ISBN-Final.pdf>
- [15] Silva, T. T. (1999) “Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias de Currículo”, Belo Horizonte, Editora Autêntica.
- [16] Sinésio, I. S. F. and Sant’ana, A. S. C. (2017) “Possibilidades de utilização educativa de imagens e vídeos 360° na educação a distância”, *XXIII Seminário de Iniciação Científica da UFERSA - 2017*, <http://eventos.ufersa.edu.br/index.php/semic/semic2017/paper/view/582>, December
- [17] Zabala, A. (2015) “A prática educativa: como ensinar”, Porto Alegre, Editora Artes Médicas Sul.