

Realidade Virtual e Aumentada na Educação: um estudo de caso na disciplina de história no ensino fundamental

Thiago Antonio Zarth Reis¹, Sidnei Renato Silveira²

¹ Curso de Licenciatura em Computação – UFSM/UAB – Polo de Três Passos/RS

² Departamento de Tecnologia da Informação (DTecInf)

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Campus Frederico Westphalen
Linha 7 de Setembro, s/n, CEP: 98400-000 ,BR 386 Km 40- Frederico Westphalen – RS
sidneirenato.silveira@gmail.com

Resumo. *Este artigo apresenta um estudo de caso envolvendo o emprego da Realidade Virtual e Aumentada na disciplina de História nas séries iniciais do Ensino Fundamental, visando a auxiliar os professores e motivar os alunos, promovendo os processos de ensino e de aprendizagem de maneira dinâmica e interativa. Como a História é uma disciplina que abrange o passado e tem um conteúdo extenso, podem ser empregadas as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação para apoiar o desenvolvimento da aprendizagem. O apelo visual, por meio da Realidade Virtual e Aumentada nesse contexto é um facilitador para que os alunos consigam melhorar a compreensão do passado para valorizar o futuro. Os resultados do estudo de caso mostraram que as escolas não têm profissionais capazes de trabalhar com a RA e RV, pois os professores têm medo ou não se sentem preparados, porém tentem a necessidade de algo novo para que possam trabalhar de maneira mais dinâmica e trazer a atenção dos alunos para o que é realmente importante.*

Palavras-Chave: *Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação. Estudo de Caso; Realidade Virtual e Aumentada na Educação.*

Abstract. *This paper presents a case study involving teaching Virtual and Augmented Reality, seeking to help teachers and motivate students, promoting teaching and learning in a dynamic and interactive way. As History is a discipline about the past, and goes over a lot of subjects, the Digital Information and Communications Technologies can be used to assist the development of learning. The visual appeal, through Virtual and Augmented Reality, in this context is a facilitator for students to improve their comprehension of the past so they can value the future.*

Keywords: *Digital Information and Communications Technologies; Case study; Virtual and Augmented Reality.*

1. Introdução

Atualmente os alunos estão cada vez mais conectados às diferentes ferramentas que compreendem as TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação), seja em casa ou no ambiente escolar. Sendo assim, fica cada vez mais difícil atrair a atenção e motivar a aprendizagem dos alunos por meio dos métodos tradicionais de ensino, tais

como as aulas expositivo-dialogadas. Sendo assim, com a realização deste trabalho, pretendeu-se demonstrar algumas formas de aplicar a RVA (Realidade Virtual e Aumentada), tornando a aula divertida e dinâmica, fazendo com que o conhecimento seja compartilhado e compreendido pelo aluno de forma que ele consiga aplicá-lo de forma lúdica.

A aplicação da RVA poderá ser realizada por meio de um estudo de caso, na disciplina de História do Ensino Fundamental. A utilização de ferramentas de RVA permite, entre outras possibilidades, mostrar diversas partes do mundo e aspectos da história de diferentes países, para que o aluno, além da explicação normal, possa conhecer um pouco das origens do mundo.

Com o uso da RVA nas aulas de História pode-se conhecer as origens das culturas da humanidade, de maneira que o aluno possa voltar no tempo e ver como tudo começou, buscando o conhecimento nas imagens. Pode-se conhecer a história dos povos egípcios na Mesopotâmia, por exemplo, entre tantas outras ricas em cultura e diversidade. Assim, pode-se aplicar a tecnologia para viajar pelo mundo sem sair da sala de aula.

Para o professor esperou-se contribuir apresentando uma ferramenta que facilite o seu trabalho e que seja de fácil compreensão. Esperou-se, assim, que o aluno adquira facilidade no aprendizado, usando a tecnologia em sala de aula, permitindo dar continuidade nos conteúdos sem atrasos e perdas por dúvidas, sendo elas sanadas durante os processos de ensino e de aprendizagem.

Os alunos estão cada vez mais familiarizados com as TDICs e, devido à atual situação no mundo, que compreende o isolamento social devido à pandemia de COVID-19, o uso da tecnologia é cada vez mais presente na vida e no cotidiano dos alunos. Neste ano de 2020, desde meados do mês de março, tendo-se em vista a grande possibilidade de contágio pelo novo coronavírus no ambiente escolar, professores e alunos estão trabalhando a distância, na modalidade de ensino remoto (CASATTI, 2020, SILVEIRA *et al.*, 2020).

Há algo que promete unir a humanidade diante do enfrentamento da COVID-19: a constatação de que o aprendizado é essencial para a nossa sobrevivência. Além do conhecimento científico ser a esperança para o encontro de uma vacina ou de um tratamento eficiente contra a doença, a suspensão das aulas presenciais na maioria dos países do mundo mostrou a importância dos espaços de construção do saber. De repente, estudantes, professores, funcionários e gestores já não podem estar lado a lado dividindo o espaço de uma instituição de ensino e todos passam a vivenciar a experiência inédita do ensino remoto em massa. Então, fica evidente que aprender é muito mais complexo do que simplesmente transmitir informações. A distância faz enxergar o desafio de reconstruir no mundo *online* todas as relações e a estrutura de apoio de uma escola (CASATTI, 2020).

Devido à grande quantidade de conteúdo da disciplina de História, acredita-se que a tecnologia ajudará na demanda, fazendo com que o aluno entre em contato com os professores para que as dúvidas sejam sanadas de forma mais ágil, além de despertar o interesse dos alunos, potencializando os processos de ensino e de aprendizagem.

Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho foi o de realizar um estudo de caso para auxiliar professores e alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, na

disciplina de História, na busca e na facilidade de adquirir conhecimentos, de forma dinâmica e divertida.

Para dar conta desta proposta, este artigo está estruturado como segue: a seção 2 apresenta o referencial teórico, trazendo o embasamento de alguns autores para reforçar a hipótese de que é possível aplicar a RVA na disciplina de História, propiciando desenvolver os processos de ensino e de aprendizagem de forma dinâmica e divertida para os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental. A seção 3 apresenta alguns trabalhos relacionados, destacando a aplicação da RVA nos processos de ensino e de aprendizagem. Na seção 4 é apresentado o delineamento do estudo de caso bem como a discussão dos resultados obtidos. Encerrando o artigo são apresentadas as considerações finais e as referências empregadas.

2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta um breve referencial teórico sobre as áreas envolvidas neste trabalho, destacando conceitos de Realidade Virtual e Aumentada e a aplicação de ferramentas e técnicas de RVA na Educação, além do uso de TDICs nos processos de ensino e de aprendizagem.

2.1 Uso de TDICs nos Processos de Ensino e de Aprendizagem

As TDICs favorecem a construção cooperativa e colaborativa, o trabalho conjugado entre educador e educando, próximos fisicamente ou virtualmente. Professores e alunos podem compartilhar as pesquisas em tempo real, de projetos realizados em grupo, de uma verificação a respeito de um problema atual. Cada vez mais surgem instrumentos, ao alcance das pessoas. Assim, abrem-se novas perspectivas para a pesquisa, a transmissão e o aproveitamento de bens culturais, a troca de mensagens e para atividades de autoria de todos os tipos. Resta saber se a escola saberá empreender utilizando-se dessas possibilidades (LACERDA, 2013).

Neste sentido, se têm associado o conceito de empregar TDICs ao de inovação e estes dois termos ao de melhoria nos processos de ensino e de aprendizagem. Considera-se que a introdução de novos meios tecnológicos no ensino irá determinar efeitos positivos na aprendizagem, porque se pensa que os novos meios irão modificar o modo como os professores estão habituados a ensinar e os alunos a aprender. Considera-se também que novos programas, métodos e currículos são a senha que garantem uma melhor aprendizagem (LACERDA, 2013).

Na visão de Lacerda (2013), a tecnologia só tem a agregar melhorias nas formas de construir o conhecimento com as crianças, pois é uma ferramenta que auxilia na forma com que as aulas são administradas, portanto fazendo com que os alunos interajam com o conteúdo e com a tecnologia. Com isso, a construção do conhecimento se torna algo dinâmico e transformador, envolvendo tanto os alunos, pela novidade de aprender com as ferramentas com as quais estão habituados, quanto os professores, trazendo motivação para que estes possam desempenhar melhor o seu papel.

2.2 RA e RVA na disciplina de História

A palavra virtual originou-se do latim medieval *virtualis*, e este é derivado de *virtus*, que significa força, potência. Mas, se percorrermos algum dicionário da língua portuguesa, vamos encontrar a definição para virtual como sendo algo possível, susceptível de existir embora sem ser reconhecido ou admitido. Já a palavra realidade significa um evento real, entidade, existência, natureza. O que nos leva a crer então que a realidade virtual é uma natureza que é real em efeito mas não o é de fato (SOUZA, 1996).

A RVA (Realidade Virtual e Aumentada) permite ao usuário retratar e interagir com situações imaginárias, como os cenários de ficção, envolvendo objetos reais e virtuais estáticos e em movimento. Permite também reproduzir, com fidelidade, ambientes da vida real como a casa virtual, a universidade virtual, o banco virtual, a cidade virtual, entre outros, de forma que o usuário possa entrar nesses ambientes e interagir com os seus recursos de forma natural usando as mãos (com ou sem aparatos tecnológicos, como a luva) e eventualmente comandos de voz. Com isto, o usuário pode visitar sala de aula e laboratórios de universidades virtuais, interagindo com professores e colegas realizando experimentos científicos; pode entrar no banco virtual e manusear o terminal de atendimento virtual, da mesma maneira que o faz com o equipamento real, e mesmo conversar com o gerente, representado no ambiente por um humanóide virtual (avatar) (TORI *et al.*, 2006).

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que permite a interação de objetos virtuais tridimensionais no ambiente real, sendo necessária a utilização de dispositivos tecnológicos apropriados. Portanto, para se tornar possível a interação de objetos virtuais com pessoas e ambientes reais, se faz necessária a utilização de algum *software* com capacidade de visão do ambiente real e de posicionamento dos objetos virtuais, bem como alguma ferramenta de captura de imagens, como *webcams*, máquinas fotográficas, celulares, entre outras (KIRNER *et al.*, 2007).

O que é particularmente interessante nas tecnologias disponíveis, em especial na Internet, e, dentro dela, na *web*, não é que, com sua ajuda, seja possível ensinar remotamente ou a distância, mas, sim, que elas nos ajudam a criar ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem nos quais as pessoas interessadas e motivadas podem aprender quase qualquer coisa sem, necessariamente, se envolver em um processo formal e deliberado de ensino. A aprendizagem, neste caso, é mediada com o apoio da tecnologia (CHAVES, 1999).

Quando se fala em TDICs aplicadas à Educação, vem à mente o computador, pois ele dispõe de utilidades como reprodução de vídeos e músicas, documentos como planilhas e apresentações, criações de *software*, entre outras possibilidades. O computador em si tem várias funções cotidianas do usuário que estão juntas no mesmo local, por isso a facilidade de uso (KIRNER *et al.*, 2007).

Como Chaves (1999) coloca, as TDICs podem propiciar uma facilidade de aprendizagem tanto para os alunos quanto para os professores. É uma ferramenta que vem a ajudar na construção do conhecimento, podendo ser usada tanto na disciplina de História, como em qualquer outra. Essas tecnologias permitem uma dinâmica muito mais abrangente e pela facilidade de trabalhar torna de fácil compreensão por parte do aluno.

Na colocação de Martins (2018), na disciplina de História os alunos podem acompanhar os acontecimentos históricos importantes do país e do mundo, de maneira bem próxima usando a RV, fazendo com que o aluno interaja com o ambiente onde os fatos aconteceram. Isso faz com que a criança interaja com a sua história evolutiva e entenda por que a realidade tanto política quanto cultural é da maneira que é em nosso país e nos demais países desenvolvidos.

A Realidade Virtual (RV) consiste na criação de um ambiente artificial virtual no qual o usuário será inserido, de forma que o mesmo sinta que está imerso parcial ou totalmente naquele ambiente, podendo interagir com ele e isolando-se, em menor ou maior grau, do ambiente real. Tal interação pode ser mais ou menos limitada, bem como o isolamento do ambiente real, influenciando também no grau de imersão que o usuário terá em relação àquele ambiente virtual (MARTINS, 2018).

Para utilizar a tecnologia de RA é necessário um dispositivo tecnológico capaz de processar a imagem real e projetar sobre ela o objeto virtual em tempo de execução. Normalmente, utiliza-se para este fim um computador com *webcam* ou um celular *smartphone* (MARTINS, 2018).

A RV apresenta características como (AUGMENTED REALITY, 2011):

- Trabalha com informações multisensoriais (imagens dinâmicas, sons espaciais, reação de tato e força, etc.) produzidas e manipuladas em tempo real;
- Prioriza a interação em tempo real, em detrimento da qualidade das informações, se for necessário;
- Exige alta capacidade de processamento gráfico, sonoro e háptico;
- Usa técnicas e recursos para processamento gráfico, sonoro e háptico em tempo real.

Na abordagem tecnológica, a evolução da Realidade Virtual e Aumentada é tratada sob o ponto de vista de vários parâmetros, envolvendo: sistemas; interfaces; inteligência; tipos de interação e tempo (AUGMENTED REALITY, 2011).

Existem dois tipos extremos de ambientes – os de realidade aumentada, próximos do real, e os de virtualidade aumentada, próximos do virtual. Embora não fique claro como ocorre a transição da realidade aumentada para a virtualidade aumentada, análises mais recentes mostraram que o tipo de interação no ambiente de realidade misturada é que define se o ambiente é de realidade aumentada ou de virtualidade aumentada, independente da quantidade de objetos reais e virtuais presentes no ambiente. Se o usuário interagir com os objetos virtuais da mesma maneira que interage com os objetos reais, ele estará em um ambiente de realidade aumentada. Por outro lado, se o usuário interagir com objetos reais e virtuais, usando os dispositivos de realidade virtual, ele estará em um ambiente de virtualidade aumentada. Nessa situação, a transição da realidade aumentada para a virtualidade aumentada (e vice-versa) não será contínua e sim abrupta, em função da troca do tipo de interação no ambiente, independente da quantidade de objetos reais e virtuais existentes (AUGMENTED REALITY, 2011).

Martins (2018) destaca que é necessário possuir equipamentos para que possamos dispor para os alunos dessa tecnologia. Hoje em dia os alunos dispõem de

bons aparelhos celulares, para que os professores possam desenvolver essa dinâmica. Entretanto, não será uma tarefa fácil, dado que grande parte dos professores faz parte de uma geração onde não havia outra maneira de ensinar a não ser no papel e caneta, portanto tornando mais difícil a compreensão e adaptação à demanda da tecnologia e gerando medo de usá-la em sala de aula. Mesmo assim, poder fazer com que o aluno aprenda com uma ferramenta com que ele já está mais acostumado é algo que pode fazer com que haja mais motivação por parte dos alunos.

Não há dúvida de que por trás da tecnologia há outras pessoas, que preparam os materiais e os disponibilizam por meio da Internet. Quando alguém usa os recursos hoje disponíveis na Internet para aprender de maneira automotivada e exploratória, ele usa materiais de diferentes naturezas, preparados e disponibilizados em contextos os mais variados, não raro sem qualquer interesse pedagógico, e ele faz isso de maneira totalmente imprevisível, que, portanto, não pode ser planejada, e em um ritmo que é totalmente pessoal e regulado apenas pelo desejo de aprender e pela capacidade de assimilar e digerir o que ele encontra pela frente. Sendo assim, não parece viável chamar essa experiência de Educação a Distância, como se fosse a Internet que ensinasse, ou como se fossem as pessoas por detrás dos materiais que ensinassem. O que está acontecendo em um contexto como o descrito é Aprendizagem Mediada pela Tecnologia, auto-aprendizagem, isto é, a aprendizagem que não é decorrente do ensino (LACERDA, 2013).

Lacerda (2013) destaca que se pode construir o conhecimento de maneira autônoma e motivar-se com isso, com conteúdos pesquisados na Internet, fazendo com que a aprendizagem seja feita de maneira autônoma, sem certificação dada a natureza informal do processo. Sendo assim, o autoconhecimento é mais para que seja possível aperfeiçoar-se como pessoa e ter o conhecimento para a vida. Um exemplo são os vídeos do *YouTube*, que trazem diversos conteúdos para construir conhecimento, na mesma proporção em que há os vídeos apenas para a diversão e entretenimento, que em sua grande maioria são os mais assistidos.

A motivação é um comportamento inerente ao homem ao longo de toda sua existência. Muitos são os fatores que poderão contribuir ou não para que o homem esteja motivado, o que dependerá de suas experiências de vida, valores e das suas necessidades. A motivação quando se reporta às necessidades não satisfeitas também está presente nos processos de ensino e de aprendizagem. Existem ainda, as questões da inteligência, da crença na autoeficácia, a ansiedade e a satisfação escolar. No caso, o esforço principal indicador de motivação só é utilizado se o aluno acreditar na capacidade do êxito. Assim, quando o aluno se torna mais motivado fica mais capaz, autônomo dos seus estudos, o que é fundamental para o bom desempenho. Acredita-se que, com o emprego da RA na disciplina de História, será possível aumentar a motivação dos alunos (LACERDA, 2013).

3. Trabalhos Relacionados

Nessa seção apresentam-se alguns trabalhos relacionados ao estudo de caso realizado. No final da seção apresenta-se um estudo comparativo entre os trabalhos.

3.1 A Utilização do Museu Virtual no Ensino da Disciplina de História

Cardozo e Amaral (2011), em sua pesquisa sobre o uso da RV na disciplina de História, buscaram propor novas metodologias para o ensino dos conteúdos desta disciplina, descobrindo possibilidades e vantagens de incluir mídias digitais na disciplina, para potencializar os processos de ensino e de aprendizagem. Incorporando as tecnologias de informação e conhecimento na escola, foi possível que os alunos tivessem a oportunidade de conhecer outras realidades, contextualizando melhor o conteúdo em questão. A incorporação da RV ao contexto da disciplina foi atingida por meio de uma visita a um museu virtual. Para esse estudo, foram selecionados seis alunos da 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de ensino, os quais puderam visitar o Museu Virtual do Louvre. As principais dificuldades foram em relação à navegação do site, devido ao fato das obras de arte não estarem catalogadas de acordo, tornando necessária a realização de buscas mais avançadas pelas obras.

A partir da incorporação das tecnologias de informação e conhecimento na escola, os autores acreditam que a prática pedagógica será grandemente enriquecida, já que os alunos terão a oportunidade de conhecerem outras realidades diferentes das suas, contextualizarem melhor aquilo que estão aprendendo, serão instigados a obterem mais informações sobre o tema abordado. O uso de RV irá favorecer o desenvolvimento da criatividade e do senso crítico. Contudo, é vital que o professor domine a tecnologia, para que possa direcionar o trabalho a fim de conseguir resultados positivos na aprendizagem do aluno (CARDOZO; AMARAL, 2011).

3.2 Realidade Aumentada como Apoio ao Ensino

Em seu trabalho sobre o uso da RA como ferramenta de apoio ao ensino, Branco (2013) defende que a grande maioria dos que se envolvem nos processos de ensino e de aprendizagem é beneficiada pela união das TDICs e Educação, por proporcionar o acesso a essa informação de uma forma mais dinâmica. A partir de sua pesquisa, com foco nos professores do Ensino Fundamental das escolas municipais de Goiatuba, pôde perceber como a RA é uma ótima alternativa, de baixo custo, dado o quão comum é o acesso a computadores e *smartphones* atualmente, e o quanto essa tecnologia já é acessível a esses dispositivos.

Como objetivos específicos, o trabalho procurou apresentar um *software* de RA para ser aplicado efetivamente no contexto educacional, de maneira simples, para que assim fossem acessíveis as possibilidades inerentes ao uso desta tecnologia. Isto significa que, além das propriedades de um *software* que possa ser aplicado também de maneira educacional baseado em elementos de multimídia, deve ter acesso tanto local como pela Internet. O *software* deve ter elementos inovadores que permitam ao usuário ações naturais, visualização tridimensional e simulação realista com interações em tempo real (BRANCO, 2013).

3.3 Aplicações de Realidade Virtual e Aumentada para Auxiliar a Educação

No trabalho de Martins (2018) foram analisadas separadamente formas de aplicar a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada na educação. Para a RA, destacaram-se as disciplinas de Química e de Biologia, justamente pela capacidade de, por exemplo,

visualizar, estruturas moleculares e celulares em 3D. Já para a aplicação de RV, tecnologia que geralmente envolve maior imersão e exposição a uma virtualização mais completa do ambiente, a opções escolhidas foram História e Geografia.

Na produção deste trabalho, foram utilizados diversos aplicativos e ferramentas, entre eles a *engine* Unity 3D, a linguagem de programação C# e as SDKs do sistema operacional *Android* e da *Vuforia Augmented Reality*. Assim, utilizando um óculos de RV *Oculus Rift* e a API (*Application Program Interface*) *Google Street View* foi possível observar e compreender todo o potencial das tecnologias de RVA abordadas, apesar de existirem diversas dificuldades na execução do projeto, envolvendo a criação de modelos 3D e a amplitude de visualização geográfica da *Google*, por limitar a quantidade de lugares que poderiam ser utilizados para apenas aqueles que constem na plataforma.

Para a aplicação de RV, de acordo com Martins (2018), pensou-se em quais matérias poderiam se beneficiar da inserção do aluno em um ambiente virtual. Para tal apresentaram-se também duas possibilidades: a disciplina de História, introduzindo o aluno em ambientes históricos enquanto este assiste ao desenrolar de eventos passados, e a disciplina de Geografia, introduzindo o aluno em locais diversos que ele não poderia ir facilmente por meio da escola para estudar as informações estudadas em aula. O segundo foi escolhido, também, devido à alta complexidade do primeiro, que requereria uma equipe de artistas para modelar e animar os ambientes e personagens do passado (MARTINS, 2018).

3.4 Estudo Comparativo

Esta seção apresenta algumas características que permitem comparar os trabalhos estudados ao estudo de caso realizado, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Estudo Comparativo

Características	Trabalho 1 (CARDOZO; AMARAL 2011)	Trabalho 2 (BRANCO, 2013)	Trabalho 3 (MARTINS, 2018)	Estudo de Caso Realizado
Público-alvo	Seis alunos da 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de ensino	Professores de escolas municipais de ensino fundamental de Goiatuba	Alunos e professores	Alunos e professores da disciplina de História
Disciplina	História	Múltiplas	Biologia e Geografia	História
Nível de Ensino	Ensino Fundamental	Ensino Fundamental	Ensinos Fundamental e Médio	Ensino Fundamental

Metodologia de pesquisa empregada	Inclusão de mídias digitais na disciplina, pesquisa quali-quantitativa	Aplicação de RA com o software FLARAS, para a criação de experiências em RA.	Aplicação de RA voltada para o ensino de Biologia e aplicação de RV voltada para o ensino de Geografia	Aplicação da RA e da RV no ensino da disciplina de História
Objetivo	Implementar uma prática pedagógica incluindo as mídias nos processos de ensino e de aprendizagem	Potencializar o ensino e aprendizagem com o uso da RA	Desenvolver a aplicação da RA e RV na área educacional, nas disciplinas de Biologia e Geografia	Auxiliar professores e motivar alunos da disciplina de história, fazendo uso da RA e RV, proporcionando uma forma dinâmica de aprendizagem tanto para o professor quanto para o aluno.

Analisando as informações apresentadas no Quadro 1, pode-se perceber que todos têm como objetivo o ensino da RA e RV no âmbito escolar, buscando assim facilitar e ajudar professores e motivar alunos de diversas disciplinas. As principais mudanças estão nas metodologias empregadas por cada autor; cada um teve a própria forma de transmitir a sua ideia: alguns usando um método mais dinâmico, e outros usando uma linguagem mais técnica de programação para que possam construir seu próprio meio de interagir e fazer com que o aluno obtenha melhor desempenho durante o aprendizado.

4. Estudo de Caso Realizado

Neste trabalho pretendeu-se desenvolver um estudo de caso envolvendo a aplicação de ferramentas de RVA na Educação, com alunos e professores do Ensino Fundamental, na disciplina de História. O público-alvo foram os alunos e professores da Escola Estadual de Educação Básica Padre Gonzales, localizada no município de Três Passos - RS. Tanto a escola quanto a localidade receberam este nome em homenagem ao padre Manuel Gomez Gonzales, que junto com seu coroinha, foi assassinado em 20 de maio de 1924, nas proximidades onde, hoje, localiza-se o educandário.

A primeira escola existente no local era comunitária, chamada Rui Barbosa, sendo mantida pelo Círculo de Pais e Mestres, que custeava os salários dos professores. No dia 15 de julho de 1954, foi criado o então Grupo Escolar de Padre Gonzales, que até 26 de março de 1982 funcionava de 1ª a 5ª séries. Após, passou a oferecer a 6ª série do Ensino Fundamental. Em 1º de março de 1983, o nome foi alterado para Escola Estadual Padre Gonzales, de 1ª a 6ª séries do Ensino Fundamental. Em 27 de março de

1987, com o fluxo maior de alunos, começou a funcionar de 1ª a 7ª séries. Em 14 de março do ano seguinte, 1988, foi denominada de Escola Estadual de 1º Grau Padre Gonzales, funcionando de 1ª a 8ª séries do Ensino Fundamental. A partir do parecer 1.275, de 1996, foi autorizado o funcionamento da classe de Jardim de Infância, atualmente a Educação Infantil. Em 27 de fevereiro de 1997, há nova denominação, a instituição cresce e passa a se chamar Escola Estadual de 1º e 2º Graus Padre Gonzales. Já no dia 26 de março de 1997, o 2º Grau torna-se conhecido como Ensino Médio. Com o constante crescimento do educandário, no dia 15 de dezembro de 2000, transfere-se o nome para Escola Estadual de Educação Básica Padre Gonzales, como é conhecido até hoje. Em 2000, institui-se também o Ensino de Jovens e Adultos (EJA) (GRIEBELER *et al.*, 2013).

A escola possui 216 alunos de acordo com dados do Censo Escolar do ano passado, no Ensino Fundamental I, 31 alunos, Ensino Fundamental II, total de 52 alunos, Ensino Médio, 51 alunos e no EJA, 82 alunos.

Yin (2015) destaca que os estudos de caso são uma metodologia de pesquisa adequada quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”. Neste sentido, os objetivos deste trabalho estão alinhados a estas questões, já que se pretendeu identificar como a aplicação de ferramentas de Realidade Virtual e Aumentada poderia auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem da disciplina de História.

Para desenvolver este estudo de caso foram realizadas uma série de atividades:

- Levantamento do material bibliográfico, para elaboração da fundamentação teórica e do estado da arte (trabalhos relacionados);
- Estudo de conceitos de Realidade Virtual e Aumentada, bem como sua aplicação na Educação;
- Estudo de ferramentas de Realidade Virtual e Aumentada, que possam ser aplicadas no contexto educacional;
- Definição de um plano de atividades para a aplicação da Realidade Virtual e Aumentada nas aulas de História;
- Delineamento do estudo de caso a ser realizado;
- Elaboração dos instrumentos de pesquisa;
- Aplicação dos instrumentos de pesquisa do estudo de caso;
- Levantamento dos dados coletados no estudo de caso;
- Análise e discussão dos resultados do estudo de caso.

Pretendeu-se usar a tecnologia da Realidade Virtual e Aumentada nas aulas de História com o uso do programa *Google Expeditions*, que permite viajar de forma virtual para diferentes partes do planeta. Pretendeu-se, também, destacar as áreas do conhecimento da disciplina de História das séries iniciais do Ensino Fundamental, contribuindo para tornar as aulas mais atrativas, interativas e dinâmicas para fixação do conteúdo pelos alunos.

No estudo de caso foi elaborado um questionário *online* para professores e alunos interessados em respondê-lo que tivessem tanto nível fundamental ou médio de ensino, com questões voltadas ao uso de RA e RV na disciplina de história, usando

como ferramenta o *Google Forms*, pois devido à pandemia de COVID-19, não foi possível entrar nas escolas para aplicar diretamente com os alunos e professores. Foram selecionados professores e alunos para responder o questionário para determinar a importância da RA e RV em seus conhecimentos de História.

4.1 Realização do Estudo de Caso

As atividades foram realizadas via *Google Classroom*, com questões para os professores responderem. Entretanto, apenas alguns poucos professores se dispuseram a participar da atividade. Os fatores que levaram à baixa adesão compreendem a falta de tempo para participar do estudo de caso (devido ao excesso de atividades para dar conta do ensino remoto) e o fato de que muitos não têm facilidade em lidar com a tecnologia, além do receio de errar.

O isolamento social, provocado pela pandemia de COVID-19 foi a maior dificuldade para conseguir fazer com que um número maior de professores participasse da atividade proposta. Apenas 4 professores participaram, apesar de todos os docentes da escola terem sido convidados. A falta de interesse e tempo de muitos foi a maior dificuldade, o questionário seguirá aberto para quem ainda tiver interesse, e disposição para responder e mostrar interesse numa nova maneira de construir conhecimento. A pandemia prejudicou quem mais precisava de ajuda com a aplicação da modalidade de ensino remoto. Muitos professores precisam de auxílio presencial para ajudar os alunos e para que aprendam a lidar com as novas ferramentas de aprendizagem.

A questão 1 do instrumento de pesquisa, disponível no apêndice, trouxe: “1. As invenções tecnológicas transformam todos os campos da sociedade, especialmente a educação. Na sua opinião, quão importante é a tecnologia para que haja uma educação ideal?”, sendo as opções de respostas: Pouco importante, consideravelmente importante, muito importante. Dos professores participantes, dois responderam muito importante, um consideravelmente importante e um não se manifestou.

Com relação à questão 2: “A Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) são tecnologias que permitem, por meio do uso de equipamentos especializados, a visualização e a interação com um mundo digital. Na sua opinião, quão interessante seria poder utilizar essas tecnologias em sala de aula?”, sendo as opções de respostas: Pouco interessante, consideravelmente interessante, muito interessante. Dos professores participantes, dois responderam interessante, um consideravelmente interessante e um não se manifestou.

A questão 3: “Considerando a liberdade criativa que o universo digital proporciona, a forma como as disciplinas são ensinadas poderia mudar após a chegada das tecnologias de RA e RV, abrindo espaço, por exemplo, para maior variação no estilo de aprendizado e possivelmente evoluindo para uma estrutura mais individualizada na estratégia de ensino, guiada pelo professor. Na sua opinião, o quanto ter acesso a múltiplas perspectivas e representações das informações poderia melhorar o aprendizado na escola?” sendo as opções de respostas: Pouco, consideravelmente, muito. Dos professores participantes, um respondeu consideravelmente, dois muito e um não se manifestou.

Na questão 4: “Na disciplina de História, muito do que se explica acaba por só poder ser visualizado em pinturas e ilustrações históricas; as tecnologias de RV e RA

tornariam possível ver e interagir com reconstruções digitais dos ambientes históricos mencionados em aula. Na sua opinião, quão efetivo seria utilizar essas tecnologias dessa maneira em História?”, sendo as opções de respostas: Pouco efetivo, consideravelmente efetivo, muito efetivo. Dos professores participantes, um respondeu muito efetivo, um respondeu consideravelmente efetivo e dois não se manifestaram.

Analisando os resultados da questão 5: “Períodos históricos, como o paleolítico e neolítico, têm características marcantes que os tornam distintos e memoráveis. Utilizar das tecnologias de imersão poderia tornar mais fácil destacar visualmente elementos históricos importantes. Na sua opinião, o quão necessária é a visualização para um melhor aprendizado de História?” sendo as opções de respostas: Pouco necessária, consideravelmente necessária, muito necessária. Dos professores participantes, dois responderam muito necessária, um respondeu consideravelmente necessária e um não se manifestou.

A questão 6: “Interações com objetos 3D podem ser úteis para melhor compreensão da História, especialmente a respeito dos aspectos artísticos e culturais dos povos. Na sua opinião, a imersão, para tornar a experiência do aprendizado de História mais efetiva, deveria ser:” sendo as opções de respostas: Pouco imersiva (entediante), consideravelmente imersiva (legal), muito imersiva (incrível). Dos professores participantes, um respondeu muito imersiva (incrível), dois responderam consideravelmente imersiva (legal) e um não se manifestou.

Com relação à questão 7: “As tecnologias de RV e RA, como comumente acontece com tecnologias em geral, são ligadas com a indústria de games, e poderiam vir a proporcionar uma melhora na gamificação da educação (a possibilidade de aprender jogando e se divertindo). O quanto você acha que incorporar diversão ao ensino por meio dessas tecnologias melhoraria a qualidade do ensino?” sendo as opções de respostas: Pouco, consideravelmente, muito. Dos professores participantes, três responderam muito e um consideravelmente.

Na questão 8: “A popularização das tecnologias de RA e RV em ambientes de ensino inevitavelmente provocaria uma mudança na quantidade de mídia disponível, aumentando a variedade de assuntos de discussão pra aula e permitindo uma demonstração mais rápida e fácil de quaisquer materiais necessários. Na sua opinião, o quão mais memoráveis seriam os assuntos em História se uma grande variedade de assuntos fosse visualmente apresentada? (como arquiteturas antigas, vasos egípcios e outros artefatos históricos)” sendo as opções de respostas: Não seriam mais memoráveis; seriam pouco mais memoráveis; seriam muito mais memoráveis. Dos professores participantes, dois responderam que seriam muito mais memoráveis e dois que seriam pouco mais memoráveis.

Verificando as respostas para a questão 9: “A História pode levar em consideração dados de outras disciplinas, como o perfil climático da região nativa dos povos, os recursos aos quais eles têm acesso e seus conhecimentos científicos. As tecnologias de imersão poderiam ajudar na exploração dessas características de forma mais prática e menos teórica. Na sua opinião, o quanto integrar a multidisciplinaridade em História usando as tecnologias de imersão melhoraria o aprendizado da disciplina?”, sendo as opções de respostas: Pouco, consideravelmente, muito. Dos professores participantes, três responderam muito e um consideravelmente.

Analisando as respostas para a questão 10: “As tecnologias de RA e RV permitem um contato muito mais pessoal com qualquer conteúdo apresentado. Até mesmo a própria maneira de apresentar informações poderia tomar rumos inovadores, intermediados e controlados pelos professores, de maneira a tornar o conteúdo mais dinâmico e menos teórico ou cansativo, incentivando a criatividade do professor e do aluno durante as aulas. O quão positivo seria, na sua opinião, permitir mais dinamicidade e liberdade criativa na apresentação dos assuntos utilizando RA ou RV durante as aulas?”, sendo as opções de respostas: Pouco, consideravelmente, muito. Dos professores participantes, quatro responderam muito.

Analisando as respostas dos participantes do estudo de caso verificou-se que a maioria dos professores considera importante a utilização de TDICs em seu fazer pedagógico, especialmente a aplicação de ferramentas que utilizem técnicas de RV e RVA.

A ferramenta empregada no estudo de caso, a Google Expedições, é uma ferramenta imersiva de ensino e aprendizagem. Por meio desta ferramenta é possível participar de passeios em Realidade Virtual ou explorar objetos em Realidade Aumentada. No caso da disciplina de História, é possível conhecer locais históricos, para dinamizar as aulas.

O aplicativo *Google Expedições* permite que o professor aja como um guia e lidere grupos de alunos exploradores, do tamanho de uma turma normal da escola, em tours de RV ou para mostrar a eles objetos em RA. Os professores podem usar ferramentas para destacar elementos interessantes durante a expedição. A Figura 1 apresenta as ruínas Astecas, Maias e Incas, em uma apresentação em RV para que as crianças possam ver como é o lugar e aprender sobre o povo que lá viviam. Em seguida vemos uma apresentação em RV de dinossauros, onde podem aprender sobre os primeiros seres vivos que habitam a terra a milhares de anos.

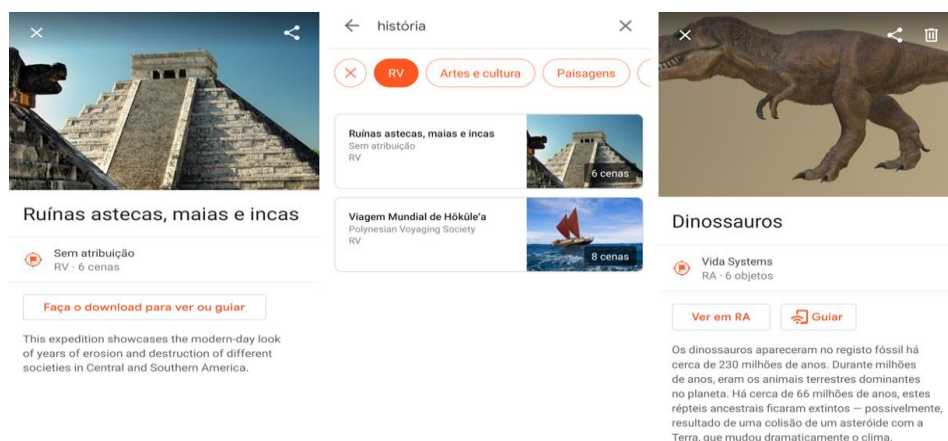


Figura 1: Apresentações em RV e RA Fonte: Google Expedições, Vida Systems, 2020

As Figuras 2 e 3 mostram dinossauros em Realidade aumentada, onde podemos ver as suas formas, dentes, formato da cauda, patas, assim as crianças podem conhecer sua anatomia.



Figura 2: Dinossauros em RA Fonte: Google Expedições, Vida Systems, 2020

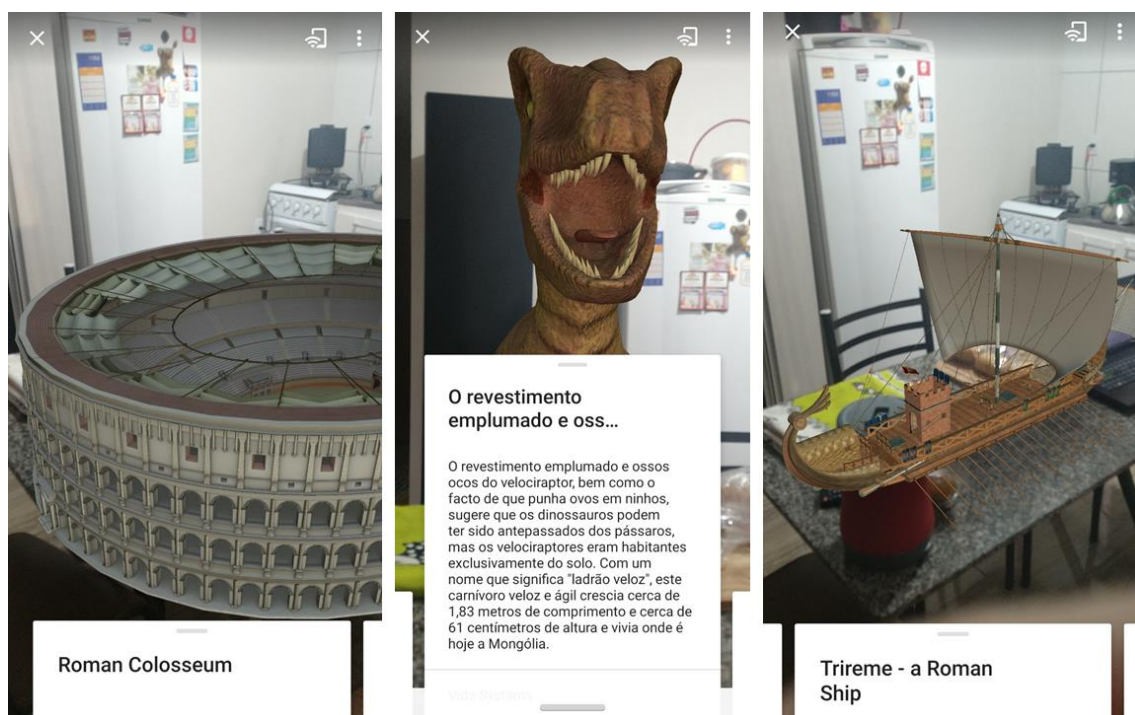


Figura 3: Representação em RA do Coliseu, um dinossauro e um navio Romano Fonte: Vida Systems, 2020

A atividade de qualificação, para validar o estudo de caso, foi realizada com 2 professores. Com a pandemia de COVID-19 foram poucos que manifestaram interesse em responder, não atingindo um público muito grande. Até o momento foram somente

dois professores que tinham respondido ao questionário (aplicado anteriormente) e nenhum aluno. Por ser uma escola carente, poucos alunos têm acesso à Internet e não puderam participar da atividade, pois os professores estão tendo que mandar conteúdo físico para os alunos estudar. A pandemia tem dificultado o contato com os professores e ainda mais com os alunos da escola.

4.2 Discussão dos Resultados

Os resultados do estudo de caso não foram os esperados, devido às dificuldades em que a pandemia nos deixou. Porém os que tiveram interesse mostraram que há a necessidade de novas maneiras de aprendizagem com o uso da RV e da RVA. Sabe-se que a jornada até conseguir levar isso para uma escola carente como a que participou do estudo de caso, pois se fazem necessários profissionais capazes de lidar com as ferramentas e que consigam colocar em prática junto com o domínio da turma. Lidar com as crianças nem sempre é uma tarefa fácil. Atualmente, com a modalidade de ensino remoto, ter um momento de atenção dos alunos com menor idade é difícil. Muitos precisam da ajuda dos pais que já estão cansados do dia de trabalho e não tem mais paciência para ficar incentivando o filho a estudar, pois o estresse com a pandemia está afetando todos os lugares, não só as escolas.

5.Considerações Finais

Acredita-se que os objetivos propostos para este trabalho tenham sido atingidos, buscando desenvolver uma forma para que a vida do professor se torne mais fácil e para que a vida acadêmica dos alunos seja mais proveitosa e divertida de forma dinâmica e coletiva. A construção desse trabalho buscou auxiliar professores a passar por esse isolamento menos estressante, sendo possível estudar História de forma que possam interagir com o objeto na palma da sua mão por meio de *smartphones* ou por meio de um computador.

Naturalmente, uma das maiores dificuldades encontradas até o momento, especialmente considerando a infraestrutura das escolas no Brasil, foi e continua sendo a pandemia do novo coronavírus. É inevitável que fiquem ainda mais amplificadas as dificuldades já esperadas da implementação de qualquer projeto educacional dado que nem a população nem as instituições são necessariamente instruídas e preparadas para lidar com todas as medidas de contenção pertinentes às surpreendentes circunstâncias que tomam o mundo atualmente.

Sendo assim, as dificuldades específicas do presente estudo de caso foram a construção de um trabalho que pudesse ajudar professores a alunos a desempenhar seus papéis com competência e, acima de tudo, formar pessoas com pensamento crítico e dignas de uma sociedade que respeita e tem como base o passado como forma de aprendizagem com os conhecimentos de História, contemplados de forma dinâmica e criativa por meio da RA e da RV.

Tendo em vista a dificuldade de interesse e conseguir público da escola para responder o questionário foram apenas quatro professores que se dispuseram a responder as perguntas. Acredita que essa baixa adesão deva-se a dificuldades e por falta de interesse os professores não tenham tido tempo pois estão tendo que dar aulas

de maneira remota e muitos não se sentem confortáveis com isso, além de terem uma certa dificuldade em trabalhar com tecnologia como o uso de um simples celular. A dificuldade foi não conseguir atingir um grupo maior de pessoas. Devido à pandemia a escola também se encontra em dificuldade para contatar os alunos, que mostram pouco interesse até para desenvolver as atividades obrigatórias das disciplinas.

Apesar da Pandemia, foram feitos todos os esforços para realizar o estudo de caso. Infelizmente, o isolamento social atrapalhou todo o funcionamento das escolas. Sendo assim, nosso trabalho com a escola ficou inviável, pois muitos professores não se adaptam à tecnologia facilmente e não tem interesse na aplicação das mesmas. Os mais jovens já estão habituados e mostram interesse em desenvolver atividades de modo remoto.

Referências

- AUGMENTED REALITY. **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. Capítulo 1.** Uberlândia: Sbc - Sociedade Brasileira de Computação, 2011. v. 1, p. 10 - 25. Disponível em: <http://de.ufpb.br/~labteve/publi/2011_svrps.pdf>. Acesso em: 12. jul. 2020.
- BRANCO, M. M. C. P. C **Realidade Aumentada como Apoio ao Ensino:** Estudo de Caso no Uso da Realidade Aumentada pelos Professores nas Escolas municipais de Ensino Fundamental de Goiatuba no estado e Goiás. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/282/1/Manuel%20Maria%20Costa%20Pinto%20de%20Castelo%20Branco.pdf>. Acessado em 16. jul. 2020
- CARDOZO, O. C. S.; AMARAL, E. H.. **A Utilização do Museu Virtual no Ensino da Disciplina de História.** Disponível em https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1387/Cardozo_Olga_Cristiane_Silva.pdf?sequence=1. Acessado em 16. jul. 2020
- CASATTI, D. **Um Guia para sobreviver à Pandemia do Ensino Remoto.** Disponível em: <https://www.icmc.usp.br/noticias/4917-um-guia-para-sobreviver-a-pandemia-do-ensino-remoto>. Acesso em 15. jul. 2020.
- CHAVES, E. O. C. **A Tecnologia e a Educação.** 1999. Disponível em: <http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chaves-tecnologia.pdf>. Acesso em 17. abr. 2020.
- GRIEBLER, A. F.; LENZ, C. D.; BIBERG, J. **Escola Estadual de Educação Básica Padre Gonzales.** 2013. Disponível em: <http://matematicaufpelo3passos.blogspot.com/2013/11/escolaestadual-de-educacao-basica-padre.html>. Acesso em 14. abr. 2020.
- KIRNER, C.; KIRNER, T. G.; GARBIN, T. R.; DAINESE, C. A. **Livro de realidade aumentada para crianças portadoras de necessidades especiais (LIRA-ESPEC).** 2007. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/100.pdf>. Acesso em: 02. abr. 2020.
- LACERDA, M. B. **Realidade Aumentada como Motivação do Aluno para a Aprendizagem.** Disponível em: http://www.uece.br/computacaoead/index.php/downloads/doc_view/2043-tccmanoelbezerra?tmpl=component&format=raw. Acesso em: 15. abr. 2020.

- MARTINS, B. D. **Aplicações de Realidade Virtual e Aumentada para Auxiliar a Educação.** 2018. Disponível em: <http://www.monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10026065.pdf>. Acesso em 30. abr. 2020.
- SILVEIRA, S. R.; BERTOLINI, C.; PARREIRA, F. Formação Docente: como empregar metodologias ativas de aprendizagem em meio à pandemia de COVID-19 (e-book). In: Marcos Pereira dos santos. (Org.). Formação Docente: importância, estratégias e princípios. 1ed. Curitiba - PR: Bagai, 2020, v. 1, p. 107-119. Disponível em: <https://editorabagai.com.br/wp-content/uploads/2020/06/Editora-BAGAI-Forma%C3%A7%C3%A3o-Docente-Volume-I.pdf> . Acesso em 17 de julho de 2020.
- SOUZA, P. C. **Realidade Virtual e Informática Educativa.** 1996. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/infoedu/alunos/trabalhosFinais/RV.html>. Acesso em 10. jul. 2020.
- TORI, R.; KIRNER, C; SISCOUITO, R. **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada.** Disponível em: https://pcs.usp.br/interlab/wp-content/uploads/sites/21/2018/01/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada-v22-11-06.pdf. Acessado em 10. jul. 2020.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Apêndice 1 – Instrumento de Pesquisa

Questionário para aplicação online:

1. As invenções tecnológicas transformam todos os campos da sociedade, especialmente a Educação. Na sua opinião, quão importante é a tecnologia para que haja uma educação ideal?

- Pouco importante, consideravelmente importante, muito importante

2. A Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) são tecnologias que permitem, por meio do uso de equipamentos especializados, a visualização e a interação com um mundo digital. Na sua opinião, quão interessante seria poder utilizar essas tecnologias em sala de aula?

- Pouco interessante, consideravelmente interessante, muito interessante

3. Considerando a liberdade criativa que o universo digital proporciona, a forma como as disciplinas são ensinadas poderia mudar após a chegada das tecnologias de RA e RV, abrindo espaço, por exemplo, para maior variação no estilo de aprendizado e possivelmente evoluindo para uma estrutura mais individualizada na estratégia de ensino, guiada pelo professor. Na sua opinião, o quanto ter acesso a múltiplas perspectivas e representações das informações poderia melhorar o aprendizado na escola?

- Pouco, consideravelmente, muito

4. Na disciplina de História, muito do que se explica acaba por só poder ser visualizado em pinturas e ilustrações históricas; as tecnologias de RV e RA tornariam possível ver e interagir com reconstruções digitais dos ambientes históricos mencionados em aula. Na sua opinião, quão efetivo seria utilizar essas tecnologias dessa maneira em História?

- Pouco efetivo, consideravelmente efetivo, muito efetivo

5. Períodos históricos, como o paleolítico e neolítico, têm características marcantes que os tornam distintos e memoráveis. Utilizar das tecnologias de imersão poderia tornar mais fácil destacar visualmente elementos históricos importantes. Na sua opinião, o quão necessária é a visualização para um melhor aprendizado de História?

- Pouco necessária, consideravelmente necessária, muito necessária

6. Interações com objetos 3D podem ser úteis para melhor compreensão da História, especialmente a respeito dos aspectos artísticos e culturais dos povos. Na sua opinião, a imersão, para tornar a experiência do aprendizado de História mais efetiva, deveria ser:

- Pouco imersiva (entediante), consideravelmente imersiva (legal), muito imersiva (incrível)

7. As tecnologias de RV e RA, como comumente acontece com tecnologias em geral, são ligadas com a indústria de games, e poderiam vir a proporcionar uma melhora na gamificação da educação (a possibilidade de aprender jogando e se divertindo). O quanto você acha que incorporar diversão ao ensino por meio dessas tecnologias melhoraria a qualidade do ensino?

- Pouco, consideravelmente, muito

8. A popularização das tecnologias de RA e RV em ambientes de ensino inevitavelmente provocaria uma mudança na quantidade de mídia disponível, aumentando a variedade de assuntos de discussão pra aula e permitindo uma demonstração mais rápida e fácil de quaisquer materiais necessários. Na sua opinião, o quão mais memoráveis seriam os assuntos em História se uma grande variedade de assuntos fosse visualmente apresentada? (como arquiteturas antigas, vasos egípcios e outros artefatos históricos)

- Não seriam mais memoráveis; seriam pouco mais memoráveis; seriam muito mais memoráveis

9. A História pode levar em consideração dados de outras disciplinas, como o perfil climático da região nativa dos povos, os recursos aos quais eles têm acesso e seus conhecimentos científicos. As tecnologias de imersão poderiam ajudar na exploração dessas características de forma mais prática e menos teórica. Na sua opinião, o quanto

integrar a multidisciplinaridade em História usando as tecnologias de imersão melhoraria o aprendizado da disciplina?

- Pouco, consideravelmente, muito

10. As tecnologias de RA e RV permitem um contato muito mais pessoal com qualquer conteúdo apresentado. Até mesmo a própria maneira de apresentar informações poderia tomar rumos inovadores, intermediados e controlados pelos professores, de maneira a tornar o conteúdo mais dinâmico e menos teórico ou cansativo, incentivando a criatividade do professor e do aluno durante as aulas. O quão positivo seria, na sua opinião, permitir mais dinamicidade e liberdade criativa na apresentação dos assuntos utilizando RA ou RV durante as aulas?

- Pouco, consideravelmente, muito